

*Typhloniscus*.

Eine neue blinde Gattung der Crustacea Isopoda.

Monographisch bearbeitet

von **Joseph Schöbl**,

Candidat der Medicin in Prag.

(Vorgelegt in der Sitzung vom 5. Jänner 1860 durch das e. M. Herrn Prof. Stein.)

(Mit 10<sup>1</sup> Tafeln.)

Die in den vorliegenden Blättern von mir zu schildernde Gattung bietet, sowohl in Beziehung auf äussere Körpergestalt, als auch auf Anatomie und Lebensweise, so viel Interessantes und von allen bis jetzt bekannten Gattungen der Oniscoiden Abweichendes dar, dass es wohl gerechtfertigt sein dürfte, wenn ich sie zum Gegenstande der vorliegenden monographischen Arbeit mache.

Bei der genauen anatomischen Untersuchung, der ich diese blinde Gattung unterwarf, und wobei ich nicht unterliess die verwandten Gattungen der Oniscoiden zu berücksichtigen, ergab sich mir zunächst, dass die Theorie der Mundtheile, wie sie bis jetzt bei dieser Familie gang und gebe war, durchaus unhaltbar sei. Ich habe mich daher bestrebt in der vorliegenden Arbeit eine naturgemässere Deutung der Mundtheile zu geben.

Was den Kaumagen anbelangt, der bei den Isopoden einen so hohen Grad der Entwicklung erreicht, und von dem es bis jetzt keine auch nur im entferntesten richtige Darstellung oder Beschreibung gab; so habe ich denselben ebenfalls auf's genaueste untersucht und die Bedeutung so wie den feineren Bau des ganzen Organes und seiner einzelnen Bestandtheile nachgewiesen. In Bezug auf das Nervensystem und die Kreislauforgane haben meine Untersuchungen zu keinen genaueren Resultaten geführt als sie schon von Brandt und Anderen veröffentlicht worden sind. Ich habe desshalb von den eben erwähnten Organen keine Zeichnungen entworfen, dafür aber um so genauer die Respirationsorgane abgebildet und beschrieben,

die nur unvollständig und ungenau bekannt waren. Auch die männlichen Geschlechtsorgane, namentlich die Begattungsorgane, fand ich bei allen Autoren irrig beschrieben und gedeutet. Ich habe von den Organen, die man allgemein als Ruthen beschrieben hatte, nachgewiesen, dass sie keine Ruthen sein können, und ihnen eine ganz andere Bedeutung zugewiesen, und sie *Organa ejaculatoria seminis* genannt. Die sogenannten Leiter der Ruthe hingegen, die man für Hilfsorgane bei der Begattung hielt, als wahre Ruthen hingestellt. Die gänzlich unbekannt gewesenen weiblichen äusseren Geschlechtsöffnungen endlich, und *Receptacula seminis* habe ich entdeckt.

Alle diese anatomischen Untersuchungen haben, obzwar sie sich zunächst auf die Gattung *Typhloniscus* beziehen, im Allgemeinen Geltung für die ganze Familie der Oniscoiden. Der Raum gestattete es mir nicht, die mitunter interessanten Abweichungen der einzelnen Gattungen zu beschreiben und abzubilden.

Den Gattungsnamen entnahm ich von dem hervorstechendsten Merkmale dieses Thieres, von dem gänzlichen Mangel der Augen. Die einzige Species habe ich nach meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Stein, dem ich meine ganze wissenschaftliche Richtung verdanke, benannt.

So übergebe ich denn meine erste Leistung den Männern der Wissenschaft mit der Bitte, die etwa von mir begangenen Fehler mit Nachsicht beurtheilen zu wollen, und mit dem aufrichtigen Wunsche, man möge in der wengleich unbedeutenden Arbeit des Schülers den Wirkungskreis seines grossen Lehrers erkennen.

### Diagnose und Beschreibung der Gattung *Typhloniscus* Schöbl.

*Antennae externae sexarticulatae; articulo penultimo maximo, conico, obsolete triquetro, apice tereti, basi subtus incrassato; articulo ultimo conico, apice setigero* (Taf. II, Fig. 2).

*Antennae internae triarticulatae, articulo basali maximo; apicali minimo, oblique truncato, et stylis tribus hyalinis terminato; omnibus conum parvulum efficientibus.*

*Oculi nulli.*

*Apendicum caudalium par externum maximum, postabdominis cingula valde superans; articulo basali subcylindrico tereti;*

*apicali antecedentis apici inserto, conico, apice setigero; ambobus aequae fere longis* (Taf. II, Fig. 3).

*Appendicum caudalium par internum cylindricum, teres, externorum articulum basalem haud longitudine superans* (Taf. II, Fig. 3).

Die Augen fehlen gänzlich. Am Kopfe findet man nicht einmal von Augenrudimenten die geringste Andeutung, und die Stelle, wo bei den übrigen Gattungen der Oniscoiden die Augen zu sitzen pflegen, ist durch nichts ausgezeichnet und von derselben Beschaffenheit wie die übrige Kopfbedeckung.

Die äusseren Fühler sind verhältnissmässig sehr stark entwickelt und in einer becherförmigen Vertiefung an der Unterseite der seitlichen Stirnfortsätze eingefügt. Das erste Glied ist das kürzeste von allen, von Gestalt cylindrisch, in der Mitte etwas bauchig. Das zweite Glied ist länger und stärker als das erste und besitzt am verengerten Grunde nach aussen einen rundlichen Höcker, nach oben zu verschmälert es sich wieder und endigt schief abgestutzt. Das dritte Glied ist wenig länger als das erste, gekrümmt, becherförmig. Es endigt mit einem weiten, etwas nach der Mitte hin zugeschärften Rande. Das vierte Glied besitzt ungefähr die Grösse des zweiten, nach innen und oben zu erscheint es stark convex fast stumpfkantig, nach aussen und unten concav, rinnenförmig ausgehöhlt. Die Basis ist etwas verengt, die Spitze breit, unverengt, ziemlich gerade abgestutzt. Das fünfte Glied ist das stärkste von allen, es ist mehr als zweimal so lang und viel stärker als das vorangehende, von Gestalt abgerundet dreikantig. Zwei Flächen sind breiter und stossen nach oben oder innen in eine stumpfe abgerundete Kante zusammen. Die dritte Fläche ist etwas schmaler, sieht nach unten oder aussen und ist in der Mitte durch eine Fureche in zwei Hälften getheilt. Gegen die etwas verschmälerte Spitze des Gliedes verschwindet jedoch allmählich diese kantige Beschaffenheit desselben und es wird fast drehrund. Seine Basis ist durch eine gleichsam stielartige starke Verengung dem vorigen Gliede eingelenkt. Gleich hinter dieser stielartigen Stelle befindet sich nach unten zu eine weite, buckelförmige Auftreibung, die durch die früher beschriebene Fureche der unteren Fläche in zwei Hälften getheilt wird.

Das sechste und letzte Fühlerglied ist etwas kürzer als das vorige, etwa  $\frac{2}{3}$  der Länge desselben betragend. Seine Gestalt ist

kegelförmig und es endigt an der Spitze mit einem durchsichtigen Griffel.

Die inneren Fühler sind sehr klein, mit blossem Auge nicht sichtbar, dreigliedrig. Das erste Glied ist das grösste, das mittlere kleiner, das Endglied, welches 3 — 4 kleine Chitingriffel trägt, ist das kleinste. Alle zusammen stellen einen kleinen aufrechten Kegel dar.

Die äusseren Schwanzanhänge sind zweigliedrig, verhältnissmässig zur Grösse des Thieres sehr gross, überragen weithin die Gürtel des Postabdomen. Das Grundglied ist fast cylindrisch, das Endglied, welches an der Spitze des Vorigen sitzt, ist kegelförmig mit 2 — 3 kurzen Endborsten. Die inneren Schwanzanhänge sind viel kürzer und schwächer, stielförmig, cylindrisch, und überragen kaum das Grundglied der äusseren Anhänge. An ihrer Spitze stehen gleichfalls drei Borsten.

### Diagnose und Beschreibung der Species *Typhloniscus Steinii* Schöbl.

Taf. I.

*T. candidus*; corpore oblonge elliptico; processibus capituli lateralibus rotundato trigonis, processu frontali medio nullo; antennarum articulis omnibus dense squamosis, squamulis carinatis; capite squamulis antice papilliformibus, postice subtrigonis, carinatis tecto; cingulis omnibus, et appendicibus caudalibus squamulis rotundato trigonis, carinatis, versus latera subtrilobis tectis; margine postico cingulorum omnium serie squamularum quadrangularium carinatarum instructo.

Longitudo 2''' — 2½''', Latitudo maxima ¾''' — 1'''.

Die Farbe des Thieres ist schneeweiss, nur bisweilen schimmert in der Mittellinie der Darmeanal als ein bräunlicher Streifen durch.

Von Gestalt ist das Thier länglich elliptisch. Manche Exemplare jedoch sind etwas hinter der Mitte am breitesten und erscheinen somit oval. Der erste Körpergürtel oder Mesothorax erweitert sich zu beiden Seiten in einen flachen beilförmigen Seitenfortsatz. Der Hinterrand dieses Segmentes verläuft geradlinig bis zur Gegend der flachen seitlichen Fortsätze, woselbst er nach vorne hin bogenförmig ausgeschweift ist. Die seitlichen Fortsätze des zweiten Segmentes sind nur wenig nach hinten gerichtet, der vordere Winkel ist stumpf,

stark abgerundet, der hintere fast recht, etwa  $85^{\circ}$ . Der Hinterrand dieses Segmentes ist in der Gegend der Fortsätze nur wenig geschweift.

Die folgenden fünf Segmente unterscheiden sich nur dadurch von dem eben beschriebenen zweiten, dass ihre vorderen Winkel, je weiter das Segment nach hinten liegt, beständig stumpfer werden, während die hinteren Winkel in demselben Verhältnisse an Schärfe zunehmen. Die ersten zwei Segmente des Postabdomen sind sehr schmal und besitzen keine seitlichen Fortsätze, ihre Hinterränder sind schwach bogenförmig gekrümmt, die folgenden drei Segmente sind breiter und besitzen an den Seiten siehelförmig nach hinten gekrümmte Fortsätze. Das letzte Segment ist dreieckig. Die Basis des Dreieckes übertrifft um ein Drittel die Höhe desselben. Die beiden gleichen Seiten sind etwas concav ausgeschweift, die Spitze etwas hervorgezogen. Das ganze Segment ist gleichmässig gewölbt, zeigt durchaus keine Furehe oder Eindruck.

Die Sculptur ist sehr ausgezeichnet.

Zunächst besitzt die ganze Körperoberfläche eine feine, rundlich zellige Zeichnung, die, wie ich mich durch das Studium der Entwicklungsgeschichte überzeugt habe, den Zellen, aus denen ursprünglich die ganze Körperbedeckung zusammengesetzt ist, entspricht. Die fünf ersten Fühlerglieder sind mit unregelmässig gestellten Schuppen bedeckt, die eine breite Basis besitzen und stachelspitzig endigen.

Am letzten Fühlergliede sind die Schuppen viel schmaler und länger, fast borstenförmig. An der stark convexen Stirne befinden sich an der Spitze kopfförmig angeschwollene Papillen, die allmählich gegen die seitlichen Stirnfortsätze zu in dreieckige, und gegen den hintern Kopfrand zu in abgerundete gekielte Schuppen übergehen. Die Rückenfläche des Thorax und der Proabdominalsegmente ist mit rundlich dreieckigen, gekielten, ziemlich dicht und fast reihenweise gestellten, etwas ungleichen Schüppchen bedeckt. Der Hinterrand dieser Segmente ist in der Mitte, so weit er geradlinig verläuft, mit einer Reihe grösserer, abgerundet rechteckiger, gekielter Schuppen versehen. Die Postabdominalsegmente sind an ihrer vordern Hälfte glatt und glänzend.

Das erste und zweite Segment besitzt blos vor dem hintern Rande eine Reihe von Schüppchen. An den folgenden drei Segmenten

sind die Schuppen gegen den Hinterrand zu fast dreireihig, am letzten Segmente zerstreut gestellt, alle sind gekielt.

Die Hinterränder aller Segmente besitzen eine Reihe rechteckiger, viel grösserer gekielter Schuppen.

Die Grundglieder der äussern Schwanzanhänge sind mit rundlich dreieckigen, gekielten, fast reihenweise gestellten Schuppen bedeckt.

Die Endglieder dagegen besitzen viel schmalere, gekrümmte, sparsamere, borstenförmige Schüppchen.

An den inneren Schwanzanhängen sind die Schüppchen noch sparsamer, schmaler und borstenförmiger.

An der Spitze eines jeden Schwanzanhanges stehen 2 — 3 Chitinborsten.

Die Weibchen sind stets grösser und auch verhältnissmässig breiter als die Männchen.

#### Lebensweise und Vorkommen.

*Typhloniscus Steinii* lebt stets unterirdisch in den Colonien der Ameisen und zieht sich bei der geringsten Beunruhigung flüchtig in die Tiefe der Nester zurück. Kleine junge Exemplare werden häufig von den Ameisen selbst fortgeschleppt. Am häufigsten leben sie in den Colonien der *Formica flava* Latr., jedoch findet man sie auch, wengleich seltener und nur sporadisch, bei *Formica nigra* Latr., *aliena* Förster und *umbrata* Nylander. Ihre Antennen befinden sich stets in vibrirend tastender Bewegung (wahrscheinlich eine Folge der Blindheit). Auch scheinen sie die Tageszeiten nicht unterscheiden zu können, denn während die übrigen Asseln sich während des Tages in ihre feuchten Schlupfwinkel zurückziehen und daselbst ruhen, fand ich diese Art zu den verschiedensten Tagszeiten in einer künstlichen Ameisencolonie, die ich mir in einem Glase errichtet habe, munter umherlaufen.

Andere Ameisenarten, als bei welchen sie in der Natur vorkommen, dulden sie nicht nur nicht unter sich, sondern fallen mitunter raubgierig über sie her und tödten sie. Ich habe dies im Freien bei *Formica ligniperda* Latr., zu Hause bei *F. rufa* L. und *fuliginosa* Latr. beobachtet, ja einmal gingen mir sogar einige Exemplare

in kürzester Zeit zu Grunde, zu denen ich zwar *Formica flava* L., jedoch aus einem Neste, welches keine Asseln enthielt, gethan hatte.

Im Darmcanal fand ich stets nur Reste vegetabilischer Substanzen, unter denen man sehr schöne, wie präparirte, Mooszellen findet. Einzelne davon erkannte ich als von der *Lophocolea tomentella* stammend, andere schienen Phascomarten anzugehören. Ob sie von den Ameisen mit Nahrung versorgt werden oder sich selbe selbst aufsuchen, weiss ich zur Zeit noch nicht. Ich traf sie jedoch nie ausserhalb der Ameisencolonien, was wohl vorkommen müsste, wenn sie allein ihrer Nahrung nachgehen sollten.

Die Männchen sind viel seltener als die Weibchen und es kostete mir viele Mühe, die nöthigen Exemplare zur Untersuchung der männlichen Geschlechtsorgane aufzutreiben. Sie sind beständig kleiner und schmärer als die Weibchen.

Die Weibchen legen im Monate Mai nur wenige, blassgelbe Eier unter ihre Brustplatten, woselbst sie bis Ende Juni verweilen, um welche Zeit die Jungen die Mutter zu verlassen pflegen.

Ich fand diese Art zuerst im Monate August 1857 an einer alten Gartenmauer des Dorfes Radlitz, etwa eine Stunde Weges von Prag, bei *Formica flava* L. Im folgenden Jahre im Frühjahr fand ich sie in der Scharka, einer ebenfalls nicht weit von Prag entfernten, wilden, felsigen Gegend, dann an zwei Punkten in den Schanzgräben der Stadt Prag selbst. In der Scharka bei *F. nigra*, an den beiden übrigen Standorten bei *F. flava*.

Im heurigen Jahre wurde ein sehr ausgiebiger Fundort bei dem Dorfe Košič von einem fleissigen Entomologen Herrn Lokaj aufgefunden, und mir gefälligst mitgetheilt. Hier lebte sie sowohl bei *F. flava* L., als auch bei *F. alieni* För. und *umbrata* Nyland.

### Systematische Stellung der Gattung *Typhloniscus*.

Dass vorliegende Gattung in der Unterrelasse der Hedriophthalmen zur Ordnung der Isopoden, und in dieser zur Familie der Oniscoiden gehöre, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Nach Brandt's Eintheilung in seiner *Monographia Crustaceorum Oniscoïdorum* gehört sie zur *Tribus Oniscinea*, die sich durch 6—8gliedrige äussere Antennen, so wie durch zwei Paare von Schwanzanhängen auszeichnet.

In dieser Tribus gehört sie zur Brandt'schen Abtheilung *Porcellionea*, welche durch Schwanzanhänge, die die Körpergürtel überragen, und zweigliedrig sind, charakterisirt ist. In der ebenerwähnten Abtheilung gehört sie endlich zur Gruppe *Hexarthrica* nach Brandt. Brandt beschreibt in dieser Gruppe zwei Gattungen *Trichoniscus* und *Platyarthus*. Die Gattung *Trichoniscus* muss, meiner Ansicht nach, in eine ganz andere Gruppe gebracht werden. Ich fand wenigstens bei allen Exemplaren, die ich als zur Brandt'schen Gattung *Trichoniscus* gehörig hielt, das borstenförmige Endglied der äusseren Antennen aus 5—6 Gliedern zusammengesetzt.

Auch in Bezug auf Lebensweise und Anatomie stehen diese schnellen lebhaften Thierchen den Ligien viel näher, als den Gattungen *Oniscus* und *Porcellio*, neben welche sie von Brandt gestellt wurden. Unterschiede zwischen diesen Gattungen und meiner Gattung *Typhtoniscus* anzuführen, wäre überflüssig.

Die zweite Gattung *Platyarthus* kenne ich nicht, und muss mich daher blos an die sehr kurzen und dürftigen, aus acht Worten bestehenden Gattungsdiagnosen wie sie Brandt gibt, halten, und selbe wörtlich anführen:

„*Ultimus antennarum articulus conicus, penultimus oblongus dilutatus compressus.*“

Diese Gattung unterscheidet sich, wie schon aus diesen wenigen Worten ersichtlich ist, von der Gattung *Typhtoniscus* durch die Beschaffenheit des fünften oder vorletzten Fühlergliedes, welches jedenfalls in einem ausgezeichneten Grade zusammengedrückt, und flach sein muss, da sonst Brandt dieses Merkmal gewiss nicht als fast alleiniges Moment seiner kurzen Diagnose hervorgehoben und auch wohl den Gattungsnamen nicht darnach gewählt hätte.

#### Analyse der Mundtheile.

Da bis jetzt in keinem zoologischen Werke, weder eine naturgetreue Darstellung noch eine richtige Deutung der Mundtheile der Oniscoiden überhaupt existirt; ja dieselben vielmehr in vieler Hinsicht verkannt, und gänzlich missgedeutet wurden, theilweise auch noch gar nicht bekannt waren; so habe ich mich bestrebt diese Partie mit möglichster Genauigkeit und Umsicht zu bearbeiten, um die bei der vorliegenden Gattung erzielten Resultate in den Hauptsachen für die ganze Gruppe der Oniscoiden gelten lassen zu können.



Die Mundtheile bestehen aus einer Oberlippe, einer Zunge, vier Kieferpaaren, und einem bis jetzt unbekannt gewesenen sehr complicirten System von Chitinplättchen und Stäbchen, die unter sich sowohl, als mit den Kieferpaaren, und der Zunge durch eine äusserst feine Chitinmembran verbunden sind.

Ich nenne diese festen, der Zunge und den zwei mittleren Kieferpaaren zur Stütze dienenden Stäbchen: Kieferzungengerüste, und die feine Membran, die sie verbindet, und welche dieselbe Bedeutung hat, wie die Bänder der Wirbelthiere, Bandhäutchen.

#### Das Kieferzungengerüste.

Tafel III, Fig. 1—4.

Das Kieferzungengerüste besteht aus drei grossen, mit Fortsätzen versehenen Chitinplatten und zwei kleinen unbedeutenden Stäbchenpaaren. Die mittlere, einem Vogelzungenbein mit doppelten Hörnern nicht unähnlich sehende Platte dient hauptsächlich der Zunge zur Unterstützung; ich nenne sie Zungenstütze, während die beiden seitlichen den Muskeln des zweiten Kieferpaares zur Anhaftung dienen, und Kieferstützen heissen.

Die mittlere unpaare Platte des Kieferzungengerüstes oder die Zungenstütze.

Taf. III, Fig. 1.

Diese Platte liegt vorne in der Mittellinie des Kopfes, unmittelbar unter dem vierten Kieferpaare, und erstreckt sich von der Basis des Kopfes bis zum Grunde der Zunge.

Sie stellt im Ganzen ein, in der Mittellinie gelegenes, an mehreren Stellen aufgetriebenes, vorn und oben aufgeschlitztes, hohles Chitinstäbchen dar, von dem zwei paar Fortsätze nach unten, oder wenn man das Thier in natürlicher Lage betrachtet, nach hinten abgehen.

Am oberen Ende der Platte ist der Grund der Zunge eingelenkt, und überdies geht von hieraus ein kleines Chitinstäbchen zur inneren Lade des zweiten Kieferpaares. Etwas unterhalb der Zungeninsertion erweitert sie sich bauchig, um sich vor der Abgangsstelle des ersten Fortsatzpaares wieder zu verengern. Eine ähnliche Auftreibung befindet sich zwischen dem ersten und zweiten Fortsatzpaare. In der oberen Hälfte vorne in der Medianlinie ist diese Hohlplatte aufgeschlitzt, und zwar ist der Schlitz oben am weitesten, verengert sich

dann in der Gegend der oberen Auftreibung und erweitert sich hierauf wieder zwischen dem oberen Fortsatzpaare.

Das erste Fortsatzpaar (*a*) entspringt ungefähr in der Hälfte der Hohlplatte und ist den Hörnern eines Vogelzungenbeines nicht unähnlich, krümmt sich anfangs bogenförmig nach unten oder hinten, hierauf verlaufen die sich allmählich verschmälernden Enden der Medianplatte fast parallel. An die Spitzen dieser Fortsätze stützen sich gleichfalls Fortsätze der beiden grossen seitlichen Platten des Kieferzungengerüsts. Das zweite Paar Fortsätze (*b*) geht unter einem sehr flachen Bogen im unteren Viertel von der Mittelplatte ab, und nimmt im weiteren Verlaufe eine auf diese Platte fast senkrechte Richtung an.

An diese Fortsätze befestigt sich das dritte Kieferpaar.

Die beiden seitlichen Platten des Kieferzungengerüsts oder die Kieferstützen.

Taf. III, Fig. 2.

Diese Platten liegen zu beiden Seiten der früher beschriebenen, zugleich aber tiefer in der Mundhöhle eingesenkt. Jede dieser Platten besitzt drei Fortsätze und eine dütenförmig nach hinten gekrümmte flache Ausbreitung.

Der längste Fortsatz (*a*) begibt sich nach oben, oder in natürlicher Lage des Thieres nach vorne, und senkt sich tief in die Kopfhöhle hinein, um sich mit seinem flach ausgebreiteten Ende an die Innenfläche der oberen harten Kopfbedeckung, zwischen den Muskeln des ersten Kieferpaares festzuhaften. Nach innen zu übergeht dieser Fortsatz fast seiner ganzen Länge nach in die schon erwähnte flache Ausbreitung, welche den Muskeln des zweiten Kieferpaares zum Ansatzpunkte dient. Der zweite Fortsatz (*b*) ist bedeutend kürzer, begibt sich nach unten und innen, und lehnt sich daselbst an das erste Fortsatzpaar der Zungenstütze.

Der dritte Fortsatz (*c*) ist der kürzeste von allen, und lehnt sich an einen ähnlichen Fortsatz des Grundstückes, des zweiten Kieferpaares. Die ganze Platte dient vor allem andern den zahlreichen Muskeln des zweiten Kieferpaares zur Insertion.

Das erste Paar der zum Kieferzungengerüste gehörigen kleinen Chitinstäbchen (Taf. III, Fig. 3) liegt unmittelbar unter dem Grunde der Zunge. Es verbindet das obere Ende der Zungenstütze mit der inneren Lade des zweiten Kieferpaares.

Das zweite Paar (Taf. III, Fig. 4) verbindet die Enden der unteren Zungenstützen-Fortsätze mit dem Grundstücke des zweiten Kieferpaares.

Das Bandhäutchen *Membrana colligatrix*.

Taf. III.

Diese äusserst feine Membran entspringt aus der im unteren Drittheil der äusseren Lade des zweiten Kieferpaares befindlichen spaltförmigen Öffnung, welche den Muskeln der betreffenden Lade den Durchtritt gestattet.

Von dieser, etwa ein Drittel der Länge der ganzen Lade betragenden Insertionsstelle, begibt sich dieses Häutchen, zahlreiche Falten bildend, schief nach innen und oben, um daselbst in den verbreiterten Theil der inneren Lade desselben Kieferpaares zu übergeben; weiter nach unten verläuft es weniger schief zum unteren stiel förmigen Theil der inneren Lade, umkleidet das Grundstück des zweiten Kieferpaares und schlägt sich dann auf die beiden Fortsatzpaare und die Medianplatte der Zungenstütze, übergeht auf das obere kleine Stäbchenpaar des Kieferzungengerüsts, und auf den Zungen grund. Während es seitlich in die Zunge übergeht, und daselbst unter zahlreichen Faltungen frei halbkreisförmig zu beiden Seiten endigt, schlägt sich eine Partie vom unteren leistenförmig verdickten Grunde der Zunge auf die zwischen den beiden Zungenlappen befindliche dreieckige Falte und übergeht mit dieser in die, den Ösophagus auskleidende innerste Chitinmembran.

Ich habe das Kieferzungengerüste schon vor Jahren bei den grösseren Arten der Oniscoiden, namentlich bei *Porcellio* und *Oniscus*, theilweise gekannt, wusste es jedoch bei der verwirrten Deutung der Kieferpaare, wie sie sich in den Handbüchern der Zoologie findet, nicht recht irgendwo unterzubringen, bis sich mir, nachdem ich die Kieferpaare naturgemäss festgestellt hatte, seine Bedeutung von selbst ergab.

Meines Wissens ist ein solches Gerüste weder bei einer andern Ordnung der Crustaceen, noch bei einer andern Classe der Arthropoden vorhanden, es bildet somit eine Eigenthümlichkeit der Isopoden.

Treviranus sowie auch Brandt haben das Kieferzungengerüste entweder gar nicht gesehen, oder einzelne Bestandtheile für Kiefer-

bestandtheile gehalten, was bei der mangelhaften Darstellung der Kiefer schwer zu entscheiden ist.

#### Das erste Kieferpaar.

Taf. IV. Fig. 2, 3, 4.

Das erste Kieferpaar stellt ein hohles, sehr festes Chitingebilde dar, welches von vorne angesehen abgerundet rechteckig erscheint und an der Stelle des inneren oberen Winkels einen bedeutenden nach innen gerichteten zahntragenden Fortsatz besitzt, welcher sich zugleich, sich allmählich verschmälernd, und zusehrend, tief in die Mundhöhle einsenkt. Dieses Kieferpaar ist mit seiner unteren Kante an einem, nach unten ungeschlagenen Lappen der allgemeinen festen äusseren Kopfbedeckung charnierartig eingelenkt.

Die Bezahnung ist an den Kiefern beider Seiten etwas verschieden. Der rechte Kiefer in der natürlichen Lage des Thieres oder der linke, wenn man das Thier von unten betrachtet (Taf. IV, Fig. 3) besitzt an dem zahntragenden Fortsatze vier dunkel rothbraun emaillirte Zähne, die je zwei und zwei einander genähert sind. Das erste Zahnpaar ist bei natürlicher Lage des Kiefers allein sichtbar (Fig. 2). Das zweite Zahnpaar ist etwas kürzer als das erste, liegt weiter nach hinten oder in natürlicher Lage tiefer in die Mundhöhle eingesenkt.

Die Zähne dieses Paares sind etwas stumpfer und kürzer als die des ersten, und von den letzteren durch eine tiefe Kluft getrennt. Hierauf folgt noch weiter nach hinten ein weisser Zahn, der mit zwei Zahnschmelzspitzen versehen ist. Von da aus verläuft die innere Kante des zahntragenden Fortsatzes schief nach abwärts, und trägt, unmittelbar neben dem Grunde des weissen Zahnes, ein schmales pinselförmiges, biegsames und bewegliches Chitingebilde, welches mit einigen äusserst feinen Härchen versehen ist. Hierauf folgt ein kleines, äusserst spitzes, nach hinten gerichtetes, weisses Zähnchen, und endlich am hintersten, etwas hervorgezogenen Winkel am tiefsten in der Mundhöhle, vier starke, ungleich lange Chitinborsten.

Der linke Kiefer oder von unten betrachtet der rechte (Fig. 3), besitzt vorne fünf rothbraun emaillirte Zähne, welche in verschiedenen Ebenen liegen, und nicht paarweise einander genähert sind. Drei davon sind dunkler, zwei blässer emaillirt. Hierauf folgen nach hinten zu, auf einer Hervorragung, zwei von den früher beschrie-

benen pinselförmigen Gebilden, dann das kleine scharfe weisse Zähnen und endlich das Ende mit den vier Borsten.

Es unterscheidet sich somit dieser Kiefer von dem der andern Seite durch Zahl und Lage der rothemallirten Zähne, durch den Mangel des weissen zweispitzigen Zahnes unmittelbar hinter denselben, und durch den Besitz zweier pinselförmigen Gebilde.

Betrachtet man diese Kiefer von hinten, so findet man in der inneren Partie eine abgerundet pentagonale Öffnung, welche den Bündeln des überaus kräftigen Kaumuskels dieses Kieferpaares den Durchtritt in die innere Höhlung gestattet.

Was die Deutung dieses Kieferpaares anbelangt, so kann hierüber auch nicht der geringste Zweifel entstehen.

Als erster paariger, gelenkig eingefügter Anhang des Kopfes, die Gruppe der Fühler ungerechnet, entspricht dieses Kieferpaar offenbar dem ersten Kieferpaare aller übrigen Crustaceen, so wie den Mandibeln der Hexapoden, und in der Classe der Arachniden sowohl dem haarigen tastertragenden Lappen der Araneiden, als auch den Scheeren der Scorpioniden.

Es ist aber auch dieses Kieferpaar das einzige, in Bezug auf dessen Deutung ich mit den übrigen Schriftstellern überhaupt und mit Brandt insbesondere übereinstimme, obzwar auch dieses noch nirgends naturgetreu abgebildet und richtig beschrieben worden ist.

#### Das zweite Kieferpaar.

Taf. IV, Fig. 5.

Das zweite Kieferpaar besteht aus zwei Läden und einem Grundstück.

#### Die äussere Lade (Taf. IV, Fig. 5 a).

Diese Lade stellt eine lange, schmale, hohle Chitinplatte dar, welche am oberen zahntragenden Ende etwas, am unteren stark zugespitzt ist und an der hinteren Fläche gegen die äussere Kante zu eine längliche, spaltförmige Öffnung zum Durchtritt des betreffenden Kaumuskels besitzt.

In der Mitte verlaufen beide Kanten dieser Lade so ziemlich parallel. Die äussere verläuft im oberen Drittheil schief nach innen zu und ist an dieser Stelle mit einer dichten Reihe von Chitinborsten besetzt. Die innere Kante dagegen läuft im unteren Drittheil schief nach aussen, so dass die Lade nach unten zu sich allmählich zuspitzt.

Am oberen, etwas schief nach innen und unten abgestutzten Ende der Lade befindet sich eine Reihe dunkel rothbraun emailirter, schmaler, nach innen gekrümmter Zähne. Solcher Zähne gibt es sieben und sie nehmen von aussen nach innen an Stärke und Länge ab.

Die innere Lade (Taf. IV, Fig. 5b).

Die innere Lade ist viel schwächer als die äussere. In der unteren Hälfte ihrer Länge ist sie stielrund, in der oberen Hälfte wird sie flach und übergeht daselbst nach aussen zu unmittelbar in das Bandhäutchen, mittelst welchem sie nach aussen hin an die äussere Lade und nach innen zu durch das obere Stäbchen des Kieferzungengerüsts an die Zungenstütze locker festgeheftet wird.

Das obere Ende dieser Lade ist schief nach innen und unten abgestutzt und trägt daselbst zwei pinselartige, dicht behaarte Gebilde.

Das Grundstück des zweiten Kieferpaares.

Taf. IV, Fig. 5c.

Das Grundstück ist eine ziemlich flache, am Vorderrande etwas eingerollte Chitinplatte, an der man vier Fortsätze wahrnimmt. Der erste Fortsatz liegt nach aussen und unten, endet unter einem abgerundeten, fast rechten Winkel und articulirt mit der daselbst eingefügten äusseren Lade.

Der zweite oder innere untere Fortsatz ist mehr stielartig und trägt die innere Lade.

Der dritte oder innere hintere Fortsatz erweitert sich gegen das Ende zu beilförmig und lehnt sich an den inneren langen Fortsatz der Kieferstütze der betreffenden Seite.

Der letzte Fortsatz ist unbedeutend und legt sich an den kürzesten äusseren Fortsatz der eben erwähnten Kieferstütze.

Als zweiter, abgliederter, paariger Anhang des Kopfes entspricht dieses Kieferpaar dem zweiten Kieferpaare der Decapoden, sowie den Maxillen der Hexapoden.

Brandt (in der medizinischen Zoologie) beschreibt sein zweites Kieferpaar als einen länglichen, zahnlosen, knorpeligen Theil. Diese Brandt'sche Beschreibung passt auch nicht im Entferntesten auf eines der vier von mir aufgestellten Kieferpaare. Welches Gebilde, ob einen Theil meines Kieferzungengerüsts oder sonst etwas

Anderes Brandt für Kiefer gehalten hat, lässt sich bei der kurzen Beschreibung und mangelhaften Abbildung nicht entscheiden.

Dass von einem Knorpel keine Rede sein kann, brauche ich, da alle Mundtheile aus Chitin bestehen und nur der Kaumagen einige mit kohlelsaurem Kalk imprägnirte Bestandtheile besitzt, kaum zu erwähnen. Die Abbildung des zweiten Kieferpaares bei Treviranus (in dessen vermischten Schriften) ist gleichfalls unkenntlich.

#### Das dritte Kieferpaar.

Taf. IV, Fig. 6.

Das dritte Kieferpaar stellt eine lange, ziemlich breite, abgerundet rechteckige Platte dar, welche auf der äusseren Kante unten einen Einschnitt besitzt und theils an die Medianleiste, theils an die unteren Fortsätze der Zungenstütze sich festheftet.

Auch diese Kieferplatte ist ein hohles Organ, nur ist die sie bildende Chitinmembran im Vergleich zu den übrigen drei Kieferpaaren äusserst zart zu nennen, und die ganze Kieferplatte erscheint desshalb dem flüchtigen Beobachter als eine einfache scharf begrenzte Platte. Das obere Ende dieser Kieferplatten ist zweilappig, der Innenlappen ist viel breiter und trägt einen Bündel kräftiger, am obern Ende hakig nach innen gekrümmter Chitinborsten oder Zähnechen. Die die beiden Lappen trennende Spalte ist kurz und verläuft senkrecht.

Unterhalb des Innenlappens von der innern Kante aus läuft im Innern des Kiefers eine feste, dem ganzen Kiefer mehr Steifheit gewährende Chitinleiste, welche sich zunächst unter einem flachen Bogen nach aussen krümmt, dann aber gegen die Basis des Kiefers zu eine, einem lateinischen S ähnliche Krümmung beschreibt und sich dann am untern Fortsatz der Zungenstütze festheftet.

Der äussere Lappen sowohl als der innere tragen ein Paar unbedeutende Chitinborsten.

Dieses Kieferpaar bildet den letzten paarigen Auhang des eigentlichen Kopfes, da das folgende schon ein metamorphosirtes Fusspaar ist und eigentlich dem mit dem Kopfe verschmolzenen Prothorax angehört. Es entspricht somit einem Theile der Unterlippe der Hexapoden, den Tasterstämmen mit den Lippentastern.

Brandt's drittes Kieferpaar soll länglich-viereckig sein und an emailirten Ende 4—5 Zähnechen tragen.

Mit meinem dritten Kieferpaar stimmt diese Beschreibung durchaus nicht überein; vielleicht dürfte darunter die äussere Lade meines zweiten Kieferpaares gemeint sein. Die Treviranus'sche Abbildung ist unkenntlich.

#### Das vierte Kieferpaar.

Taf. IV, Fig. 7.

Das vierte Kieferpaar bildet das Schlusstück der Kopfhöhle nach unten. Es besteht, im weiteren Sinne genommen, aus drei Paaren gesonderter und unter einander abgegliederter Platten, von denen das bedeutendste und grösste die eigentlichen Kiefern darstellt, während die beiden andern, meiner, auf entwicklungsgeschichtliche Studien gestützten Ansicht nach, den rudimentären, mit dem Kopfe verschmolzenen, dem Prothorax der Hexapoden entsprechenden ersten Körpergürtel darstellen.

#### 1. Das eigentliche vierte Kieferpaar.

Taf. IV, Fig. 7 a, b.

Theils vergleichend anatomische, theils entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen dieses Organs bei den verschiedenen Gattungen der Oniscoiden haben mich zu der Überzeugung geführt, dass nur das grosse mittlere Plattenpaar als viertes Kieferpaar betrachtet werden kann, während die übrigen zwei Plattenpaare, die man sonst mit jenem zusammenzuwürfeln pflegte, wie ich schon vorhin erwähnt habe, ganz anderen Gebilden angehören.

Jeder Kiefer ist hohl und besteht aus einer abgerundet rechteckigen Grundplatte und einem bezahnten und beweglich eingelenkten Kaustücke.

#### a) Die Grundplatte (Taf. IV, Fig. 7 a).

Die Grundplatte ist ein flaches hohles Gebilde von beträchtlicher Grösse und bedeckt von unten den grössten Theil der Kopfhöhle. Ihre Gestalt ist, im Ganzen genommen, rechteckig. Die beiden äusseren Winkel sind jedoch sehr stark abgerundet; der innere untere bildet dagegen einen rechten Winkel und der innere obere ist zu einem rechteckigen Fortsatz vorgezogen.

Die Grundplatte besteht aus einer vorderen harten, festen Chitinlamelle und einem hinteren zarten Chitinhäutchen, zwischen denen



Chitinleisten, sowie die das Kaustück bewegenden Muskeln eingeschlossen sind.

Die zwei vorhandenen Chitinleisten sind dazu bestimmt, das unmittelbare Anlegen der hinteren feinen Membran an die Musculatur des Kaustückes zu verhindern. Die eine Leiste verläuft am Innenrande der Platte, die zweite vom äusseren untern Winkel bogenförmig, mit der Convexität nach aussen, gegen die Mitte der vorigen Leiste, woselbst sie durch eine breite Commissur mit derselben verbunden ist und dann fast geradlinig zum inneren obern Winkel verläuft. An der vorderen Lamelle bemerkt man eine zellenartige regelmässige Structur, die der Entstehung aus den Furchungskugeln im Embryoleben zu entsprechen scheint. Auch ist nicht selten die vordere Fläche derselben mit feinen Härchen besetzt, und am äusseren obern Winkel verläuft eine Reihe äusserst zarter Wimpern.

*b) Das Kaustück (Taf. IV, Fig. 7b).*

Das Kaustück stellt ein ungleichseitig dreieckiges, etwas gekrümmtes, scharf zugespitztes hohles Gebilde dar, welches am oberen Ende zwischen den beiden oberen Winkeln der Grundplatte mittelst eines Winkelgelenkes eingefügt ist.

Die Basis des Kaustückes ist die kürzeste seiner Seiten, und am inneren Basalwinkel befestigt sich die Sehne des Beugemuskels, am äusseren die des Streckmuskels.

Die innere Seite ist die längste, sie ist in der unteren Hälfte convex, in der oberen concav und besitzt ungefähr in der Mitte zwei sehr spitzige Zähne. Die äussere Seite ist ein Segment eines sehr flachen, sich einer Geraden nähernden Bogens. Die Spitze des Kaustückes ist zahnartig verlängert.

Meinen Untersuchungen zufolge ist das eben beschriebene Kieferpaar nichts anderes, als das metamorphosirte Fusspaar des Prothorax, und es entspricht die Grundplatte dem ersten langen Fussgliede, das Kaustück den übrigen Gliedern.

Schon Gestalt und Gliederung dieser Kieferplatten ist von der der eigentlichen drei Kieferpaare durchaus verschieden. An keinem eigentlichen Kiefer finden wir eine bewegliche Gliederung desselben in ein, zwei oder mehrere über einander liegende Theile wie hier in die Grundplatte und das Kaustück, welches letzteres selbst sogar noch

Spuren einer weitem Gliederung zeigt, die bei anderen Gattungen der Oniscoiden, z. B. *Ligidium*, viel deutlicher ausgeprägt ist.

Überdies enthält kein Kieferpaar Muskeln ganz in seinem Innern eingeschlossen, wie das bei der Musculatur des Kaustückes der Fall ist, sondern die Kaumuskeln aller echten Kieferpaare dringen von aussen in die Höhlung des Kiefers.

Ferner beweist auch die Entwicklungsgeschichte die Analogie dieser Kieferplatte mit Fusspaaren, indem man bei einem Embryo von zwei bis drei Wochen noch nicht im Stande ist, sie von den Letzteren zu unterscheiden.

Gleich in den ersten Tagen des Embryolebens, nachdem sich Bildungs- und Nahrungsdotter gesondert haben, bilden sich am vordern Ende des Embryo aus den Furchungskugeln fünf Paare von Lappen und ein eingeschnittener Lappen, hierauf folgen sieben längere Lappenpaare, und endlich fünf ganz kleine Doppellappenpaare.

Die ersten zwei Lappenpaare gliedern sich frühzeitig und sind von sehr verschiedener Grösse; aus dem ersteren entwickeln sich die äusseren, aus dem letzteren die inneren Fühler, der zweispaltige Lappen wird zur Zunge, die folgenden drei Lappenpaare bleiben ungegliedert und liefern die drei eigentlichen Kieferpaare; die sieben längeren Lappenpaare gliedern sich allmählich, sind anfangs vollkommen gleich und später modificirt sich das erste zum vierten Kieferpaare, die folgenden liefern sechs Fusspaare. (Bekanntlich entsteht das siebente Fusspaar erst lange nachdem die Embryonen die Eischale und die Bruthöhle der Mutter verlassen haben.) Die letzten Lappen endlich liefern Respirationsorgane und männliche Begattungsorgane.

Ich glaube, dass schon diese äusserst flüchtige Skizzirung der Entwicklung, der gegliederten paarigen Anhänge der Oniscoiden genügen wird, meine Ansicht über die Bedeutung des vierten Kieferpaares hinreichend zu unterstützen, und ich brauche kaum eines Falles von Missbildung zu erwähnen, den ich unter den vielen Tausend Asseln, die ich untersuchte, fand, wo nämlich auf der nur in der untern Hälfte entwickelten Grundplatte des vierten Kieferpaares noch vier, ganz normale, unveränderte Fussglieder sass.

Dasselbe Resultat, zu dem ich durch objective Untersuchung und Vergleichung gelangte, liess sich schon auch a priori durch Vergleichung der Zahlenverhältnisse, auf deren Wichtigkeit im Plane

der Arthropoden Herr Professor Dr. Stein mich durch seine Vorlesungen aufmerksam machte, zuerst hingewiesen hat, erwarten.

Zieht man nämlich von den sieben Körpergürteln der Isopoden, von hinten angefangen, fünf für das bei den Crustaceen fast stets fünfgliederige Proabdomen ab, so bleiben nach vorne zu noch zwei Gürtel übrig, die unstreitig nur dem Meso- und Metathorax der Hexapoden entsprechen können. Der Gürtel des Prothorax fehlt. Am Kopfe hingegen findet man ausser den Fühlern vier Paare gegliederter Anhänge, von denen die drei ersteren denen der Hexapoden entsprechen, der letzte bleibt übrig. Es muss also der am Körper fehlende Prothoraxgürtel rudimentär geworden und mit dem Kopfe verschmolzen sein, und sein Fusspaar sich zum vierten Kieferpaare metamorphosirt haben.

## 2. Die Prosternalplatten.

Taf. IV, Fig. 7 d.

Die Prosternalplatten sind klein, länglich rechteckig, in der Mitte durch eine Nath vereinigt und an der untern Kante unter einem rechten Winkel nach innen umgeknickt und hängen nach abwärts durch eine feine Chitinmembran mit den Bauchplatten des ersten Körpergürtels zusammen, während ihre obere Kante die Grundplatten des vierten Kieferpaares trägt. Die Prosternalplatten gehören dem rudimentären Prothorax an und entsprechen den beiden durch Nath vereinigten Bauchgürteln der übrigen entwickelten Segmente.

## Die Lateralplatten.

Taf. IV, Fig. 7 e.

Diese Platten sind schmal abgerundet dreieckig und endigen mit einem feinen zipfelförmigen Chitinhäutchen. Sie sind mittelst ihres inneren abgestutzten Winkels an die äussere Kante der Prosternalplatten geheftet, während ihre untere Seite gleichfalls mittelst jenes früher erwähnten Chitinhäutchens mit dem Bauchgürtel des folgenden Segmentes zusammenhängt.

Die Lateralplatten sind gleichfalls Gebilde des Prothorax und entsprechen den Seitenfortsätzen, vielleicht auch einem Theile der Rückengürtel der übrigen Segmente.

Braudt (in der mediz. Zoologie, pag. 72, II. Band, Taf. XV, Fig. 30 g und h, beschreibt mein viertes Kieferpaar als untere,

eigentliche, getheilte Unterlippe und hält meine Kaustücke des vierten Kieferpaares für zweigliederige Palpen und die Lateralplatten für die obere, getheilte Unterlippe. Die Prosternalplatten hat er übersehen.

Dass diese Brandt'sche Deutung meines vierten Kieferpaares als Unterlippe durchaus unnatürlich ist, ergibt sich schon aus dem früher Gesagten, und überdies widerlegt sich diese Ansicht durch sich selbst. Brandt beschreibt ausser dieser seiner Unterlippe noch eine Zunge und vier Kieferpaare. Es könnte somit dieses Organ, da es weder mit der Zunge, noch mit den rudimentären Kiefern (Tasterstämmen der Hexapoden) vereinigt ist, einzig und allein dem Mentum der Hexapoden entsprechen; und wie könnte es als solches Palpen tragen, die ihm Brandt zuschreibt, und die nur an Kiefern (wenn auch an rudimentären) vorkommen. Auch hat das Kaustück mit einer Palpe nicht die geringste Ähnlichkeit. Mir wenigstens ist kein Fall bekannt, wo sich Palpen in dieser Weise inseriren würden, kräftige Bieg- und Streckmuskeln besässen, mit Zähnen versehen wären und wirklich zum Kauen verwendet würden.

Die Bezeichnung der Lateralplatten als weit auseinandergerückte Hälften einer obern getheilten Unterlippe scheint mir ebenso gezwungen und unnatürlich, als es aller Analogie im ganzen Plane der Arthropoden entbehrt. Man kann überhaupt bei den Isopoden von einer Unterlippe im Sinne der Hexapoden nicht sprechen, da diese das Schlussstück der eigentlichen Mundtheile und des eigentlichen Kopfes nach unten bildet; bei den Isopoden aber der Prothorax mit dem Kopfe verschmolzen ist und also das unterste Gebilde nicht dem eigentlichen Kopfe, sondern nothwendigerweise dem Prothorax angehören muss.

Wie es Brandt angestellt hat, dass er, trotzdem er das Organ, von dem ich nachgewiesen habe, dass es nothwendigerweise das vierte Kieferpaar sein muss, für eine Unterlippe hält, dennoch ausserdem unter den Mundtheilen noch vier andere Kieferpaare auf findet und beschreibt, ist mir ein Räthsel. Eines seiner Kieferpaare muss nothwendigerweise durchfallen, mit grösster Wahrscheinlichkeit sein zweites, das dritte durfte dann der äusseren Lade meines zweiten, sein viertes meinem dritten entsprechen können. Treviranus (in dessen vermischten Schriften, I. Band, V. Abhandlung) beschreibt dieses Organ, wie Brandt, als vierlappige Unterlippe.

**Die Oberlippe.**

Taf. IV, Fig. 1; Taf. V, Fig. 1.

Die Oberlippe ist ein unpaariges, deckelartiges Gebilde, welches die Mundtheile von oben theilweise bedeckt, und durch eine verdünnte Chitinhaut, welche eine klappenartige Beweglichkeit des ganzen Gebildes gestattet, mit der vorderen Kopfbedeckung zusammenhängt. Von Gestalt ist die Oberlippe fast halbkreisförmig. Die vordere bogenförmige Kante ist an den Seiten und neben der Mitte ausgeschweift. Die Linie, in welcher die Oberlippe durch das schon erwähnte feine Chitinhäutchen mit der Kopfbedeckung in Verbindung steht, stellt gleichfalls einen Bogen dar, der jedoch viel flacher, und dessen Convexität nach hinten gerichtet ist.

Die Oberlippe ist jedoch keine einfache Platte, sondern gleichfalls ein hohles Organ, welches aus einer oberen festen und steifen Lamelle und einem unteren feinen, zarten Chitinhäutchen besteht. Die obere Lamelle ist an vier Stellen von verschiedener Ausdehnung und Gestalt bedeutend verdickt, wodurch sie aus vier verschiedenen Platten, die von einer feineren Membran überzogen werden, zu bestehen scheint.

Die bedeutendste dieser Verdickungslamellen verläuft dem Hinterrande parallel, die hintere Begrenzungslinie ist convex, die vordere concav, die seitlichen verlaufen schief bogenförmig von innen und vorne nach hinten und aussen.

Die zweite unpaare Verdickungslamelle ist rechteckig und liegt vor dem Vorderrande der ersterwähnten Lamelle.

Die letzten zwei Lamellen sind einander gleich und liegen zu beiden Seiten der rechteckigen. Ihre Gestalt ist mehr weniger dreieckig, mit theilweise bogenförmig gekrümmten Seiten. Am Vorderrande der steifen Kopfdecke, wo dieselbe in das Verbindungshäutchen der Oberlippe übergeht, steht eine Reihe mächtiger steifer Chitinborsten. Ferner steht auch am Vorderrande der rechteckigen Verdickungslamelle eine Reihe gerader Chitingriffel, und überdies ist die vordere bogenförmige Kante der Oberlippe an vier Stellen mit wimperartigen Chitinborsten besetzt.

An der eben erwähnten Kante verdünnt sich die obere Lamelle plötzlich und übergeht so, indem sie sich nach unten umschlägt, in die untere zarte Chitinmembran, welche wieder in die hintere

in natürlicher Lage des Thieres obere) Wand des Ösophagus übergeht. Diese Membran ist mit überaus zahlreichen Chitinborsten und Griffeln besetzt. Am dichtesten stehen die Chitingriffeln an zwei Stellen neben der Mittellinie zusammengedrängt; ihre Richtung ist strahlig, die oberen sind nach innen und oben, die mittleren nach innen, die unteren nach abwärts gekehrt. Gegen die Mittellinie und nach abwärts übergehen diese Chitingriffel in beständig feinere Chitinborsten, die sämmtlich nach innen und abwärts gerichtet sind. Ähnliche Borsten mit ähnlicher Richtung befinden sich gleichfalls oberhalb der Griffel.

Man könnte diese zwei einander gegenüber gestellten Gruppen von Griffeln, mit den dazu gehörigen Borsten, da sie gewissermassen selbstständige Wülste der Chitinmembran bilden, Nebenzungen nennen.

Zwischen der obern Lamelle und der Membran liegt unmittelbar vor der vordern Kante eine kurze quere Chitinleiste, von welcher aus zwei feine Chitinleistchen nach hinten verlaufen, die wahrscheinlich Sehnen von Beugemuskeln der Oberlippe sind.

### Die Zunge.

Taf. II, Fig. 5; Taf. V, Fig. 2.

Die Zunge, welche durch eine Verlängerung der unteren Wand der *Intima Oesophagi* gebildet wird, besteht aus zwei Hälften, die an dem oberen Ende der Zungenstütze gelenkig eingefügt sind, und in der Mitte bis über die Hälfte zusammenhängen.

Beide Zungenhälften sind kieferartig gegen einander beweglich,

Jede Hälfte besteht aus einem äusseren festeren und einem inneren zarteren Lappen.

Der äussere Lappen *a* ist am Grunde, wo er mit der Zungenstütze articulirt, am stärksten, hierauf wird er beständig breiter, aber auch schwächer, und ist in den obersten Partien fein radiär gefältelt und besitzt gegen den Innenrand zu an der hintern Fläche zahlreiche, äusserst feine Borsten. Die obere Hälfte seines Aussenrandes ist mit einer Chitinborstenreihe versehen, während die untere Hälfte in einer äusserst feinen und vielfach gefalteten Chitinmembran endet. An diese gefaltete Membran grenzt nach innen zu ein steiferer, stärkerer Theil des Lappens, der nach oben allmählich in den breiten Lappen übergeht, nach unten zu sich beständig verengt,

dann unter einem rechten Winkel umbiegt und sich nach innen zur Zungenstütze begibt, um sich daselbst zu inseriren. Ein nach aussen gekehrter Fortsatz an diesem verdeckten Theile dient Muskeln zum Ansatzpunkte.

Der innere Lappen *b* ist viel schwächer und kleiner als der äussere und nur in seinem oberen Drittheile frei, wo selbst er auch mit zahlreichen, mitunter ziemlich starken Chitinborsten besetzt ist.

Diese beiden Lappen werden durch eine dreieckige kapuzenförmige Falte *d*, welche durch zwei Chitinstäbchen unterstützt wird und unmittelbar in die *Intima Oesophagi* übergeht, vereinigt.

Diese bedeutend erweiterbare kapuzenförmige Falte verhindert das Ausgleiten der Nahrungsgegenstände zwischen beiden Zungenhälften nach abwärts.

### Die Speiseröhre.

Taf. V, Fig. 3.

Die Speiseröhre besteht aus einer äusserst feinen Serosa, die kaum darstellbar ist, einer Muscularis, die aus deutlichen Längs- und Kreismuskeln besteht, und einer innersten feinen Chitinmembran der *Intima Oesophagi*.

Die *Intima Oesophagi* übergeht oben, oder in natürlicher Lage des Thieres, vorne unmittelbar in die Oberlippe und die Zunge, so zwar, dass die untere, feine, mit Chitinborsten versehene Membran der Oberlippe spurlos in die obere Wand der Intima übergeht, ohne dass man im Stande wäre anzugeben, wo die Oberlippe aufhört und der Ösophagus beginnt. Ein ähnliches Verhältniss findet zwischen der Zunge und der vordern oder untern Wand der Intima Statt.

Diese Intima wird durch fünf Chitinleistenpaare gesteuert. Drei von diesen Leistenpaaren liegen unten oder vorne, zwei oben oder hinten.

Das mittlere von den drei vorderen Leistenpaaren beginnt unter der kapuzenförmigen Falte und verläuft bis zum Kaumagen, es liegt weit mehr nach vorne als die beiden anderen, und es bildet also hier die Intima eine Kante und senkt sich daehförmig zu den beiden anderen Leistenpaaren. Zwischen diesen und den zwei hinteren Leistenpaaren bildet die Intima eine tiefe Falte nach innen.

Auf diese Weise erscheint der Querschnitt der Intima als ein Siebeneck mit zwei mittleren, tiefen einspringenden Winkeln.

Nach unten übergeht die Intima in das Gerüste des Kaumagens.

### Der Kaumagen.

Taf. V, Fig. 4; Taf. VI, Taf. VII.

Der Kaumagen ist ein äusserst complicirtes, aus verschiedenartigen Chitinhautfaltungen, Duplicaturen, Zipfeln und deckelartigen Plättchen, dann aus einem verdickten Chitingerüste und Chitinleiste, und aus mit Kalk imprägnirten Platten bestehendes Organ; welches nach oben unmittelbar in die *Intima Oesophagi*, nach unten oder hinten in die Intima des Darmcanals übergeht, mit zahlreichen Chitinborsten und Reibplatten versehen ist, und zur Zerkleinerung der, von den Kiefern grob gekauten, vegetabilischen Nahrung dient. Ich muss in vorhinein bemerken, dass es eine schwere Aufgabe ist, ein so complicirtes und so verwickeltes Organ genau, und zugleich leichtfasslich zu beschreiben. Auch hätte ein genaues Verständniss des feinsten Details, und des Zusammenhanges der einzelnen Theile mehr Zeichnungen der einzelnen Bestandtheile in verschiedenen Lagen erfordert, als es mir die ohnehin schon grosse Zahl der Tafeln gestattet hat.

Ich habe mich trotzdem bestrebt, die Resultate, wie sie sich nach Monate langer Untersuchung zahlloser Präparate ergaben, so naturgetreu wie möglich aufzuzeichnen, und werde mich auch in der Beschreibung genau an diese Abbildung halten, ohne die bei anderen Gattungen der Isopoden gewonnenen Resultate, die zwar in den Hauptsachen übereinstimmen, in der Form aber oft bedeutend abweichen, zu benützen. Die Gattungen *Porcellio*, *Oniscus* und *Armadillo* stimmen in Beziehung auf den Kaumagen fast ganz mit meiner Gattung *Typhloniscus* überein; *Trichoniscus* und *Ligidium* weichen jedoch sehr ab.

Der Kaumagen hat eine fast rundlich-elliptische, zusammengedrückte Gestalt, und liegt hinten an der Basis des Kopfes, zwischen den beiden Kieferstützen und den kräftigen pyramidalen Muskeln des ersten Kieferpaares. Er besteht im wesentlichen aus denselben Schichten, wie der Ösophagus, nämlich aus einer äusseren zarten Membran, aus einer Längs- und Kreismuskelfasern enthaltenden Muskelhaut, und aus dem schon erwähnten so complicirten Chitingerüste, welches der Intima entspricht.



Betrachtet man, nachdem man die vorerwähnten zwei äusseren Membranen wegpräparirt hat, den Kaumagen von vorne, oder in natürlicher Lage des Thieres von unten (Taf. VI), so bemerkt man zumeist nach oben ein festes Chitingerüste, welches nach oben ein Paar dreieckiger, und ein Paar fast rechteckiger Fortsätze trägt, und weiter nach unten sich einschnürt, um sich wieder zu einem zahnförmigen Fortsatze zu erweitern.

Von diesem Vorsprung aus bemerkt man eine, von aussen und oben nach innen und unten bogenförmig verlaufende dunkle Leiste, welche an ihrer Ursprungsstelle eine schmälere Leiste, unter einem stumpfen Winkel, nach innen und hinten abschickt, die sich in der Medianlinie abermals unter einem stumpfen Winkel umbiegt, nach aufwärts läuft, sich verflacht und in Form eines umgeschlagenen Randes, unter einem spitzen Winkel zu ihrer Ursprungsstelle zurückkehrt.

Nach unten spaltet sich die bogenförmige Leiste. Der obere Schenkel übergeht in eine Kalkplatte, die siebförmig durchbrochen erscheint, der untere Schenkel verschmälert sich beständig bis er in der Chitinmembran, welche mit dieser Leiste zusammenhängt, verschwindet.

Zwischen den bogenförmigen Leisten, und den beiden erwähnten sieb- oder netzförmigen Kalkplatten liegt ein dunkler pfeilförmiger Körper, mit der Spitze nach aufwärts gekehrt, und von einer Chitinhautfaltung eingehüllt. Überdies bemerkt man um diese Gebilde eine feine Chitinmembran, die an verschiedenen Stellen mit ihnen zusammenhängt, und nach abwärts entweder frei zipfelförmig endet, oder in die Intima des Darmes übergeht.

Betrachtet man hingegen den Kaumagen von hinten, so findet man zunächst eine feine Chitinmembran, welche im untern Drittel des Organs mit scharfem horizontalen Rande endigt. Unter dieser Membran, und etwas weiter nach unten, liegt ein tief ausgebuchter zweilappiger steifer Deckel. Oben befindet sich jederseits ein kugelig dreieckiger, hohler Lappen, der nach aussen an einer festen, mit stumpfen zahnförmigen Fortsätzen versehenen, Chitinleiste festgesetzt ist, und gleichsam eine feine, nach innen umgeschlagene, vom festen Chitingerüste ausgehende, Chitinhautfalte darstellt, die im innern eine feste bogenförmig gekrümmte Leiste enthält, und noch oben unmittelbar in die dunklen bogenförmig verlaufenden Leisten übergeht.

In der Mittellinie, etwas weiter nach abwärts, sieht man den pfeilförmigen Körper, ihm zur Seite, aus Chitinstäbchen zusammengesetzte Platten, und dann die netzförmigen Kalkplatten.

Am tiefsten nach abwärts bemerkt man fünf freie zipfelförmige Endigungen der Chitinmembran.

Ich werde zuerst die einzelnen Bestandtheile des Kaumagens, von denen ich einigen, theils ihrer Abgegrenztheit und Selbstständigkeit halber, theils wegen den, sonst unvermeidlichen, langen Umschreibungen, eigene Namen gegeben habe, anführen und beschreiben, und dann erst eine Schilderung des Zusammenhanges aller Gebilde zu einem Ganzen geben, und ihre Bedeutung so wie ihren Zweck hervorheben.

### Bestandtheile des Kaumagens.

#### 1. Das obere feste Chitingerüste des Kaumagens.

Taf. VI, Fig. 1; Taf. VII, Fig. 1 a.

Dieses Gerüste ist der festeste und solideste Theil des ganzen Kaumagens, und bildet gewissermassen die Grundlage desselben, mit der die meisten übrigen Bestandtheile unmittelbar zusammenhängen.

Es ist eine starke, aus Chitin bestehende, ausgebuchtete, nach vorn hervorgewölbte Platte, die nach oben zu eine stumpfe, ein sehr flaches Bogensegment darstellende Kante besitzt, welche fast die ganze Breite des Kaumagens einnimmt. Die äusseren Seitenränder dieser Platte sind in der obern Partie convex und übergehen unmerklich in die obere bogenförmige Kante. Nach innen und theilweise auch nach unten werden die Seitenpartien dieser Platte durch einen umgeschlagenen Rand begrenzt und hängen mittelst desselben mit dem mit Kalk imprägnirten, später zu beschreibenden Leistensysteme zusammen.

Die obere bogenförmige Kante trägt zwei Paare nach oben gerichteter Fortsätze, die theils Muskeln, theils der *Intima Oesophagi* zum Anhaltspunkte dienen.

Das innere Fortsatzpaar (Taf. VII, Fig. 1  $\alpha$ ) befindet sich beiderseits ungefähr im äusseren Drittheil der Kante, und jeder Fortsatz stellt ein gleichschenkeliges Dreieck von bedeutender Höhe dar.

Das äussere Fortsatzpaar (Taf. VII, Fig. 1  $\beta$ ) liegt noch weiter nach aussen; es ist fast rechteckig, aber nicht flach, sondern

etwas gekrümmt. Etwas unterhalb der obern Kante, zu beiden Seiten der Mittellinie am obern Chitingerüste des Magens befinden sich länglich elliptische, schief von oben und innen nach unten und aussen verlaufende Stellen, welche mit feinen Chitinleisten besetzt sind.

Ich nenne diese prachtvoll irisirenden, der unter dem Namen *Herpetolitha* bekannten Koralle sehr ähnlich sehenden Gebilde *Planities horpetolithaeformes*, und werde sie später im Zusammenhange mit den verschiedenartigen übrigen, zum Zerkleinern der Nahrung dienenden Reibplatten beschreiben.

Unter diesen Platten befindet sich beiderseits eine ebenfalls längliche Stelle, welche aus dicht gedrängten niedrigen pentagonalen Säulchen zu bestehen scheint, und deren Oberfläche wie ein pentagonales Netzwerk aussieht; ich nenne sie *Planities reticulata*. Nach hinten zu wird das feste Chitingerüst zu beiden Seiten von kugelig dreikantigen, hohlen Chitinhautlappen bedeckt, welche sich ganz frei vom Gerüste abheben lassen, und nur an seiner Aussenkante mit demselben durch eine feine Chitinmembran zusammenhängen, so wie sie auch durch eine Leiste mit dem inneren dreieckigen Fortsatz verbunden sind.

Nach oben übergeht die obere Kante und das dreieckige Fortsatzpaar unmittelbar in die vordere Wand der äusserst zarten *In-tima Oesophagi*.

## 2. Die beiden Hohllappen des Kaumagens.

Taf. VI, Fig. 2; Taf. VII, Fig. 1 b.

Diese Lappen liegen, wie schon erwähnt wurde, an der hintern Seite des Kaumagens, und bedecken dort die beiden Seitentheile des festen Kaumagengerüstes, mit dem sie unmittelbar zusammenhängen. Ihre Gestalt ist kolbig dreikantig. Zumeist nach oben sind sie am weitesten, und verschmälern sich nach abwärts zu beständig, und übergehen dann in die äussere bogenförmige mit Kalk imprägnirte Leiste des Kaumagens.

An der äussern Kante eines jeden Lappens befindet sich eine starke Chitinleiste (Taf. VI, Fig. 1 a) welche zwei stumpfwinklige zahnartige Vorsprünge nach aussen und eine nach innen besitzt; nach abwärts aber sich an die vordere, dem festen Gerüste zugekehrte Fläche des Lappens begibt, und daselbst sich tellerförmig erweitert.

Ich nenne diese mit äusserst feinen Chitinrippen versehene runde Ausbreitung *Discus costulatus*.

An der inneren hintern Kante der Lappen verläuft eine schwache bogenförmig gekrümmte Leiste, und die Kante selber ist längs des ganzen Verlaufes der Leiste mit einer Reihe vergrösserter Chitinborsten versehen (Taf. VI, Fig. 2 *b*). Die innere vordere Kante liegt in Ruhe auf dem festen Gerüste.

Die vordere, dem festen Kaumagengerüste zugekehrte Fläche ist mit schief nach unten und innen gerichteten Chitinborsten dicht besetzt. Die hintere innere Fläche ist ebenfalls mit Borsten besetzt, die jedoch nicht so dicht stehen, und an der hinteren äussern Fläche fast ganz mangeln.

Vom obern Ende der an der Aussenkante gelegenen Leiste geht eine verbindende Leiste zum innern dreieckigen Forsatze des obern Randes des Gerüsts, und eine andere etwas gekrümmte Leiste begibt sich nach aufwärts, und dient dort der Chitinmembran zur Stütze.

### 3. Die festen mit Kalk imprägnirten Leisten des Kaumagens.

Taf. VI, Fig. 3; Taf. VIII, Fig. 4 *c*.

Man kann jederseits eine äussere untere bogenförmige, und eine innere obere, winklig geknickte Leiste unterscheiden. Die äussere Leiste entsteht dort, wo das untere Ende des Aussenrandes des festen Gerüsts, und das untere Ende des Lappens der betreffenden Seite zusammenstossen, und läuft, sich beständig verschmälernd, nach unten und innen. Die innere obere Leiste entsteht an derselben Stelle, wie die vorige, verschmälert sich gleichfalls, indem sie zunächst nach innen, dann nach oben verläuft, dann unten einen spitzigen Winkel in den umgeschlagenen, mit Borsten versehenen Rand am Gerüste übergeht, und durch diesen wieder zur Ursprungsstelle gelangt, so zwar, dass sie einen unregelmässig länglichen, fast elliptischen Raum einschliesst. Vom untern Ende der äusseren Leiste verläuft zur Mitte der inneren eine kalkige siebförmige Platte, die ich *Lamina cribriformis* nenne, und deren ich noch später erwähnen werde.

Diese Leisten sind wie auch die früher beschriebenen Theile des Kaumagens durchaus nicht selbstständige, in sich abgegrenzte Theile,

sondern übergehen in Chitinmembranen, durch welche sie mit den übrigen Theilen des Kaumagens zusammenhängen, so zwar, dass man sie als verdickte mit Kalk imprägnirte Stellen der Chitinmembran auffassen kann. Die Chitinmembran verläuft vom umgeschlagenen innern Rande des festen Gerüstes nach unten und innen, schlägt sich an den innern Theil der obern Leiste, und an die *Lamina cribriformis*, von welcher sie, nachdem sie dieselbe umhüllt hat, zu weiter nach innen gelegenen Theilen verläuft.

Nach aussen geht die Membran zur bogenförmigen Leiste, bildet hier eine scharfe Faltung nach hinten, und endet mit einem scharfen Rande nach innen, welcher vom inneren obern Ende der obern Leiste beginnt, und bis zur untern zipfelförmigen freien Endigung der Membran verläuft.

#### Die Centralgebilde des Kaumagens.

In der Mittellinie des Kaumagens zwischen den siebförmigen Platten beider Seiten befindet sich ein pfeilförmiges Kalkeconcrement, zu beiden Seiten von Lamellen umgeben, die aus sehr feinen Chitinstäbchen bestehen, und von der Chitinmembran umhüllt, die nach abwärts zipfelförmig endigt, nach oben sich verdickt und in einen flachen knieförmig nach vorne geknickten, mit einer scharfen Spitze endigenden Fortsatz übergeht, der so wie alle übrigen eben beschriebenen Gebilde leicht beweglich ist, und besonderen Muskeln zum Ansatzpunkte dient.

Ich nenne das kalkige Concrement *Lapis Oniscorum* und die Chitinstäbchenlamelle *Lamina bacillaris*.

#### 4. Der Kaumagendeckel.

Taf. VI, Fig. 4.

So nenne ich eine ziemlich steife Duplicatur der Chitinmembran, die sich in der unteren hintern Hälfte des Kaumagens befindet, und daselbst die Centralgebilde, sowie die Kalkleisten bedeckt, nach oben und aussen aber in die äussere feine Chitinmembran übergeht.

#### 5. *Lapis Oniscorum sagittaeformis*.

Taf. VI, Fig. 5; Taf. VII, Fig. 1 d.

Der Asselstein bildet den Hauptbestandtheil der centralen Gebilde des Kaumagens. Seine Gestalt ist die einer Pfeilspitze, und er liegt

mit der Spitze nach aufwärts in einer Chitinhautfaltung eingebettet. In der Mitte der hintern Fläche befindet sich eine kielförmige erhabene Kante. Bei durchfallendem Lichte erscheint er unter dem Mikroskope wegen seiner Undurchsichtigkeit schwarz, bei auffallendem Lichte kreideweiss.

An den Kanten ist er viel schwächer von Masse, und deshalb etwas durchscheinend. Er hat ein rundlich feinkörniges Gefüge, und besteht aus kohlen-saurem Kalke. Von organischen Bestandtheilen, so wie von Chitin, konnte ich an demselben keine Spuren wahrnehmen; er bestünde demnach aus reinem kohlen-sauren Kalk, ohne ein organisches Gerüste, in welches er abgelagert wäre.

Die Seitenränder dieses Asselsteines stützen sich an die hinteren Kanten der Stäbchenlamellen, mit denen sie einen rechten Winkel bilden.

#### 6. *Laminae bacillares.*

Taf. VI, *b*; Taf. VII, Fig. 1 *e* und Fig. 3.

Die Stäbchenlamellen liegen zu beiden Seiten des Asselsteines, mit dem sie rechte Winkel bilden und den sie nach auf- und abwärts überragen. Sie stellen schmale, lange, parallele Platten dar, deren obere und untere Enden abgerundet sind. Ihrer ganzen Masse nach sind sie aus äusserst feinen Chitinstäbchen von horn-gelber Farbe, die senkrecht auf dem Längsdurchmesser der Platten stehen, zusammengesetzt. Bei schief auffallendem Lichte irisiren die Platten. Durch Druck mittelst des Deckgläschens, oder mit der Spitze der Präparir-nadel gelingt es sehr leicht die Stäbchen aus ihrer Verbindung zu trennen, die nur sehr lose ist. Die Stäbchen endigen nach hinten gegen den Asselstein zu äusserst fein, stachelspitzig, nach vorne scheinen sie allmählich stärker zu werden und übergehen daselbst, wiewohl mit scharfer Grenzlinie, in die tiefe Chitinmembran, welche nach vorne verläuft, dann eine Falte bildet, eine Strecke wieder zurückläuft, um sich auf die siebförmigen Platten umzuschlagen und selbe einzuhüllen.

#### 7. *Laminae cribriformes calcareae.*

Taf. VI, Fig. 7; Taf. VII, Fig. 1 *f* und Fig. 2.

Die siebförmigen Platten liegen in natürlicher Lage parallel mit den Stäbchenplatten, deren äussere Fläche sie bedecken. Sie sind

viel breiter und länger als die Stäbchenplatten, jedoch von mehr weniger ähnlicher Gestalt.

Ihre ganze Fläche ist mit kleinen rundlichen Vertiefungen dicht besät, so dass die Platten ein siebförmiges Aussehen besitzen.

Unten hängen sie mit dem unteren innern Ende, der untern bogenförmigen Kalleiste, oben mit dem Innenschenkel der obern Leiste zusammen.

Ihrer Masse nach bestehen sie aus reinem kohlsauren Kalk, ohne organische Grundlage. Sie sind wie der Asselstein sehr spröde, erscheinen aber wegen ihrer Schwäche bei durchfallendem Lichte nicht schwarz wie jener.

#### 8. Planities herpetolithaeformes.

Taf. VI, Fig. 8; Taf. VII, Fig. 1 g.

Diese Flächen liegen im festen Kaumagengerüste. Sie sind länglich zungenförmig an beiden Enden zugespitzt. Sie verlaufen schief von innen und oben nach aussen und unten. Ihrer ganzen Ausdehnung nach bestehen sie aus feinen Querrippen, oder eigentlich Querleistchen, die an den Rändern der Flächen in die Substanz des festen Kaumagengerüstes übergehen.

In der Mitte besitzen diese Flächen ihrer ganzen Länge nach eine kielförmige Erhabenheit.

Fast in jeder Lage zeigen sie ein prachtvolles, irisirendes Farbenspiel. Die Leistchen bestehen, so wie die Masse des festen Gerüstes mit der sie zusammenhängen, aus Chitin.

#### 9. Planities reticulatae.

Taf. VII, Fig. 1 h.

Die netzförmigen Flächen liegen am festen Gerüste des Kaumagens, nach unten und aussen von den eben beschriebenen Reibflächen. Sie haben eine unregelmässig längliche Gestalt und besitzen ein netzförmiges Aussehen.

#### 10. Discus costulatus.

Taf. VII, Fig. 1 i.

So nenne ich die scheibenförmige Erweiterung der an der äussern Kante der kolbenförmigen Hohlappen gelegenen Chitinleiste.

Dieses Scheibchen bildet am untern Ende der eben erwähnten Leiste eine fast kreisförmige Erweiterung nach innen und kömmt genau auf die *Planities reticulata* zu liegen. Auf der ganzen Fläche ist es mit feinen radiär verlaufenden Rippen versehen, die nach innen zu einen schmalen Rand am Scheibchen übrig lassen, während sie nach aussen und oben in den schmälern Theil der Leiste verlaufen.

Nachdem ich eine ziemlich genaue Beschreibung der einzelnen Theile des Kaumagens vorausgesandt habe, so wollen wir den Zusammenhang derselben und den Kaumagen als Ganzes in Kürze betrachten.

Die vordere (in natürlicher Lage des Thieres untere) Wand der *Intima Oesophagi*, welche, wie ich erwähnt habe, durch drei Doppelleisten gesteuft wird, übergeht unmittelbar in die obere Kante des festen Kaumagengerüsts (Taf. V), so zwar, dass die mittlere vorspringende Leiste die Mitte des obern Randes trifft, während die beiden seitlichen nach innen von dem dreieckigen Fortsatzpaare des Oberrandes endigen.

Die hintere Wand der *Intima Oesophagi*, die durch zwei Doppelleisten gesteuft wird (Taf. VI), schlägt sich, nachdem sie den Kaumagen erreicht hat, unter einer bogenförmigen Kante nach vorne um, verläuft wieder eine kleine Strecke nach aufwärts, um sich dann abermals nach vorne und abwärts umzubiegen und sich seitlich an die zwei beweglichen Leisten, die vom äusseren obern Winkel der Lappen nach oben und innen verlaufen, zu inseriren.

Die übrige, die Seitenwände bildende Membran, befestigt sich theils an die eben beschriebenen Leisten, theils an jenes Leistenpaar, welches die dreieckigen Fortsätze des Kaumagengerüsts mit den äusseren Leisten der Lappen verbindet.

Das feste Kaumagengerüste bildet zu beiden Seiten einen Umschlag nach hinten, wodurch die beiden kolbenförmigen Lappen des Kaumagens entstehen.

Von den äusseren Leisten dieser Lappen verläuft eine feine Chitinmembran noch weiter nach hinten, an die hintere (in natürlicher Lage obere) Fläche des Kaumagens. Diese Membran bildet nach abwärts einen zweilappigen, von freien Rändern begrenzten Fortsatz, den Kaumagendeckel, welcher aus einer Duplicatur derselben Membran besteht, und dessen äussere oder eigentlich hintere Lamelle nach oben in die äusserste hintere Membran übergeht; die



den Deckel zum grossen Theile bedeckt, an der ganzen hinteren Fläche des Kaumagens mit einem scharfen ziemlich horizontalen Rande endiget, nach aussen und unten sich aber wieder gegen vorne wendet, mit der bogenförmigen Kalkleiste zusammenhängt, dann noch weiter nach unten beiderseits einen stumpfen Zipfel bildet, um nach innen und unten in die Intima des Darmes zu übergehen.

Nach unten und innen übergeht das feste Kaumagengerüste beiderseits in einen nachhinten umgeschlagenen Rand (Taf. VII, Fig. 1 k), welcher von innen und oben nach aussen und unten verläuft und mit einer Reihe von Chitinborsten besetzt ist. Dieser umgeschlagene Rand übergeht an seinem äusseren untern Ende nach aussen in den kolbigen Lappen, nach oben in die bogenförmige, mit Kalk imprägnirte Leiste, nach innen in die obere innere Kalkleiste.

Von dem eben beschriebenen umgeschlagenen Rande verläuft eine Chitinmembran zur inneren obern winklig geknickten Leiste und von dieser zur äusseren untern bogenförmigen mit Kalk imprägnirten Leiste, von da aus schlägt sich diese Membran am Aussenrande der Leiste nach hinten und endet daselbst nach innen zu in einen freien Rand, der sich bis zum obern Ende der inneren winkligen Kalkleiste erstreckt, nach unten aber mit einem freien zipfelförmigen Ende.

Von der bogenförmigen Leiste verläuft die Membran nach innen zur *Lamina cribriformis*, umkleidet dieselbe, bildet dann, nachdem sie sich an der vorderen Kante der *Lamina cribriformis* unter einem rechten Winkel umgebogen hat und eine Strecke nach vorne und aussen verlaufen ist, abermals eine scharfe Knickung nach innen und hinten, und schlägt sich dann an die innersten Gebilde des Kaumagens, indem sie die *Lamina bacillaris* in sich einschliesst, dann eine wulstförmige Faltung bildet und den *Lapis Oniscorum* umhüllt; nach oben aber in den knieförmig geknickten stielförmigen Fortsatz übergeht, nach unten frei zipfelförmig endigt.

Was den Zweck des Organes anbelangt, welches ich als Kaumagen beschrieben habe, so ist er durchaus kein anderer, als die feinere Zerreibung der von den Kieferpaaren grob zerkleinerten Nahrungsgegenstände zu bewerkstelligen.

Gelangt ein Nahrungsgegenstand durch den Ösophagus in den Kaumagen, so kömmt er zunächst an die hintere Wand des festen Kaumagengerüstes zwischen die *Planities herpetolithaeformis*

und die vordere mit Chitinborsten besetzte Fläche des kolbigen Hohlappens.

Diese beiden Gebilde bilden den ersten Reibapparat, indem sich die beborstete Fläche des Lappens parallel zur *Planities herpetolithaeformis* verschiebt und auf diese Weise dazwischen gelegene zarte Gegenstände zerreibt.

Ein zweiter Reibapparat wird durch die *Planities reticulata* und den *Discus costulatus* gebildet, die sich auf ähnliche Weise gegen einanderreiben und die weiter nach aussen und unten gelangten Nahrungsgegenstände zwischen sich aufnehmen.

Den dritten Reibapparat bildet die *Lamina cribriformis* mit der *Lamina bacillaris*, welche in natürlicher Lage parallel zu einander liegen und zwischen sich den Nahrungsmitteln den Durchgang gestatten. Die Reibung geschieht indem sich die am leicht beweglichen Centralgebilde befestigte *Lamina bacillaris* gegen die unbeweglich mit den Kalkleisten und somit auch mit dem Gerüste verbundene *Lamina cribriformis* bewegt.

Einen vierten und letzten Reibapparat bildet der *Lapis Oniscorum sagittaeformis* mit dem ihn berührenden steifen Kaumagendeckel.

Ich habe zwischen den Platten der einzelnen Reibapparate häufig vegetabilische Substanzen, besonders Moosblätter und zarte Wurzeln angetroffen und auch bei lebendig geöffneten Thieren eine fast stete Beweglichkeit des Centralgebildes des Kaumagens, die durch besondere Muskeln, welche sich am oberen, stielförmigen, geknickten Ende desselben inseriren, bewirkt wird, wahrgenommen. Von einer Aufsaugung der Nahrungssäfte in diesem Organe kann wegen der Stärke und Starrheit der Chitinhautwandungen nicht die Rede sein.

Treviranus scheint das ganze Organ übersehen zu haben, und erwähnt es gar nicht.

Brandt (in der medicin. Zool. II. Band, pag. 74, Taf. XV, Fig. 41 und 42) nennt dieses Organ ersten Magen und hält es für knorpelig häutig.

Leydig (in Müller's Archiv, J. 1855, Heft 5, pag. 444: „Zum feinern Bau der Arthropoden“) erwähnt dieses Organes gleichfalls ohne es zu beschreiben. Er erwähnt nur, es bestehe aus zwei seitlichen Bogen und einem stilettförmigen Zahn, welcher letztere ohne Zweifel mit meinem *Lapis Oniscorum* identisch sein dürfte.

### Topographische Anatomie der Mundhöhle.

Hat man das Thier mit dem Rücken an das Secirbrettchen festgeheftet, und betrachtet den Kopf, dessen Unterseite nun nach aufwärts gekehrt ist, so findet man bei der äussern Besichtigung den grössten Theil der Mund- oder Kopfhöhle durch das vierte Kieferpaar verschlossen.

Dasselbe erstreckt sich von der Basis des Kopfes bis in das obere Drittheil desselben, und grenzt seitlich an die beiden umgeschlagenen Lappen der äusseren harten Kopfbedeckung. In gleicher Ebene mit dem vierten, und ohne alle Präparation gleich sichtbar, liegt auch das erste Kieferpaar.

Dieses grenzt nach unten an die vorerwähnten Lappen der Kopfbedeckung, nach aussen an die Insertionsstelle der Fühler, nach oben an die Oberlippe und nach innen theils an das vierte Kieferpaar, theils bleibt zwischen diesem und jenem ein kleiner Raum, durch den man die oberen bezahnten Enden der beiden anderen Kieferpaare erblickt.

Am weitesten nach oben liegt die Oberlippe, unmittelbar in die betreffende äussere Kopfbedeckung übergehend. Hebt man das vierte Kieferpaar ab, und exarticulirt das erste, so kömmt die zweite Lage der Mundwerkzeuge zum Vorschein. Diese besteht aus dem breiten, flachen dritten Kieferpaare und dessen Insertionsstellen.

Schneidet man dieses Kieferpaar mit einem feinen Scalpell an seiner Insertionsstelle ab, so kömmt die dritte Lage zum Vorschein. Diese besteht aus den beiden Laden des zweiten Kieferpaares, aus der Zungenstütze, den beiden Stäbchenpaaren des Kieferzungengerüsts, und der vordern Fläche des Grundstückes des zweiten Kieferpaares. Auch liegt das, die ebengenannten Organe verknüpfende Bandhäutchen zum grössten Theile in dieser Lage. Exarticulirt man die äussere Lade des zweiten Kieferpaares aus ihrem Grundstück, zerreisst das Bandhäutchen, trennt die innere Lade vom obern Stäbchen, exarticulirt dann den Grund der Zunge, um auch die Zungenstütze mit Zurücklassung der eigentlichen Zunge wegnehmen zu können, so kömmt man auf die vierte Lage. Diese besteht aus der Zunge, den Grundstücken des zweiten Kieferpaares und

dem untern Theile der Kieferstützen. Nimmt man endlich noch die Zunge weg, so kommt man auf die fünfte und letzte Lage, in welcher die langen Fortsätze der Kieferstützen, zwischen und unter ihnen der Ösophagus, weiter nach abwärts der Kaumagen und seitlich die kräftigen Kaumuskeln des ersten Kieferpaares liegen.

### Verdauungs-Organ.

Der Darmcanal oder richtiger gesprochen der Verdauungscanal, der dem Magen und Dünndarm entspricht, ist vorne unmittelbar hinter dem Kaumagen etwas eingeschnürt, hierauf erweitert er sich, um sich gegen das Ende wieder zu verschmälern und allmählich in den Mastdarm zu übergehen.

In der verdickten Partie befindet sich oben eine Furche, in welcher der vordere Theil des Herzschlauches liegt.

Die zu meist nach innen gelegene homogene Intima des Darmes hängt mit dem Chitingerüste des Kaumagens, und durch dieses mit der Intima der Speiseröhre zusammen.

Auf diese folgt die Epithelialzellenschichte, dann die aus Kreis- und Längsmuskeln bestehende Muskelhaut. Eine Serosa konnte ich nicht frei abpräpariren, wovon die Schuld theils auf die Kleinheit des Objectes, theils auf die Unvollkommenheit der Instrumente fallen mag. Jedenfalls wird sie vorhanden sein, wie sie Leydig bei anderen Gattungen der Crustaceen angibt.

Da Brandt in der medizinischen Zoologie (Bd. II, Taf. XV, Fig. 39) eine gute Abbildung des Darmcanals von *Oniscus* bei geringer Vergrößerung gegeben hat, und die histologischen Elemente von Leydig in seinem Lehrbuch der Histologie (pag. 332, Fig. 177) von derselben Gattung dargestellt worden sind und meine Gattung von dem ebenerwähnten in nichts Wesentlichem abweicht, so habe ich hievon keine Zeichnung entworfen, um nicht durch unnützes Reproduircn von schon bekannten Thatsachen die Zahl der Tafeln unnütz zu vermehren.

### Die Leberschläuche.

Von den vier Leberschläuchen sind die beiden äusseren viel länger. Sie reichen von ihrer Insertionsstelle unterhalb des Kaumagens bis zum Postabdomen. Die beiden inneren Schläuche sind

viel schwächer und um ein Drittheil kürzer. Alle sind einfach walzenförmig und zeigen keine Spur von den spiraligen Windungen, wie sie an der Leber von *Oniscus*, *Porcellio* und *Armadillidium* vorkommen. Auch von Farbe ist die Leber viel blässer, als bei den ebenerwähnten Gattungen.

### Das Nervensystem.

Das Nervensystem besteht aus zwei ziemlich grossen Oberschlundganglien, von denen mächtige Nerven in die äusseren Fühler, und feine Nervenstämmchen nach der Gegend der inneren Fühler abgehen. Von den Oberschlundganglien gehen zu beiden Seiten des Ösophagus Commissuren nach abwärts, woselbst ich an der Basis des Kopfes ein aus zwei vorderen kleineren und zwei hinteren grösseren Knoten verschmolzenes Ganglion gesehen habe. Von diesem Ganglion sah ich keine Nerven ausgehen.

Hierauf folgen sechs ziemlich gleiche stets durch zwei parallele Nervenstränge verbundene Doppelganglien, von denen sowohl, wie auch von den dazwischen liegenden Nervensträngen, Nervenfasern ausstrahlen.

Das letzte Ganglion ist grösser und scheint aus dreien verschmolzen zu sein, und sendet zahlreiche Nervenfasern nach den Seiten und nach hinten.

Das von Brandt entdeckte Eingeweide-Nervensystem konnte ich bei dieser Gattung nicht präpariren. Ohne Zweifel wird es vorhanden sein wie bei den übrigen Gattungen der Oniscoiden.

### Circulationsorgane.

Das Herz bildet einen schmalen Schlauch, welcher unmittelbar unter den Rückengürteln, in der Mittellinie des Körpers liegt, und sich vom Kopfe bis zum hintern Körperende erstreckt.

Unmittelbar vor dem sechsten Körpergürtel entspringt aus dem Herzschnauche beiderseits ein Blutgefässstamm, welcher sich bald in einen vordern, und einen hintern Zweig theilt. Der vordere Zweig führt das Blut zu den vorderen und seitlichen Organen, dem vordern Theil des Nahrungscanals und der Musculatur. Der hintere zum Hintertheil des Nahrungscanals und zu den Genitalien.

Überdies entspringen noch aus dem Herzschlauche drei schwächere Blutgefässpaare, die sich fast gerade nach der Richtung der Kiemen zu senken scheinen.

Ich habe das Herz und die eben beschriebenen Anfänge der Blutgefässe weder weiter verfolgt, noch genauere Resultate ermittelt, als es schon von Brandt und Anderen geschehen ist, ich verweise deshalb auch auf Brandt's Abbildung (in der Med. Zoologie, Theil II, Taf. XV).

### Respirationsorgane.

Taf. VIII.

Die paarigen Anhänge der Postabdominal-Segmente, mit Ausnahme des letzten, sind theils zu Respirationsorganen, theils zu äusseren Begattungsorganen umgewandelt.

In den ersten Stadien des Embryolebens unterscheiden sich die Anhänge des Postabdomens durch nichts von den übrigen paarigen Anhängen, welche später die Fuss- und Kieferpaare liefern.

Sie bilden cylindrische Fortsätze, welche jedoch nicht einreihig wie die Fusspaare, sondern beiderseits in zwei Reihen angeordnet stehen, so zwar dass die inneren etwas kleineren von den äusseren bedeckt werden.

Bei Behandlung mit verdünnter Essigsäure zerfallen sie in einen Haufen von Zellen oder Furchungskugeln.

Nach aussen werden sie von einem äusserst feinen, structurlosen ausgeschwitzten Häutchen begrenzt

Aus der äussern Reihe der Fortsätze entwickeln sich beiderseits und in beiden Geschlechtern die sogenannten Kiemendeckel. Die inneren Fortsätze liefern im männlichen Geschlechte am ersten Postabdominalring die *Organae jaculatoria*, die ich später beschreiben werde, am zweiten die eigentlichen Ruthen nach meiner Deutung, und an den drei folgenden die zarten Kiemen.

Im weiblichen Geschlechte bleiben die inneren Fortsätze der zwei ersten Postabdominal-Segmente rudimentär, und liefern die Paracitorides und Clitorides. Die der folgenden drei Segmente sind, wie im männlichen Geschlechte, zu Kiemen umgewandelt.

Was die Kiemendeckel anbelangt, so werden sie als luftathmende Organe bezeichnet, und bestehen aus zwei selbstständigen

Stücken aus den eigentlichen Kiemendeckeln, und dann aus schmalen queren Platten, an denen die ersteren festgeheftet sind, und die man bis jetzt übersehen zu haben scheint.

Ich nenne diese Gebilde Basalplatten.

### Die Basalplatten.

Taf. VIII, Fig. 1 und 6 a, Fig. 2 — 5 und 7 — 10 b.

Am ersten Postabdominal-Segmente im männlichen Geschlechte sind die Basalplatten zu einer einzigen Platte verschmolzen, die an den Seiten zweilappig erscheint, und nebst den Kiemendeckeln die *Organa ejaculatoria*, aber keine Kiemen trägt.

Am zweiten männlichen Postabdominal-Segmente sind die beiden Basalplatten von einander getrennt, und umfassen mit ihrem innern Ende gabelförmig den Grund der eigentlichen Ruthen.

Am ersten weiblichen Postabdominal-Segmente sind sie gleichfalls getrennt, nach aussen fast zweilappig, am innern Ende besitzen sie einen rudimentären Fortsatz, der das Äquivalent der männlichen *Organa ejaculatoria* bildet und den ich Paracitoris nenne.

Am zweiten weiblichen Postabdominal-Segmente sind sie ebenfalls getrennt und umfassen mit ihrem innern Ende einen zapfenförmigen, zusammengedrückten Körper, das rudimentäre Analogon der eigentlichen Ruthe des männlichen Geschlechts, oder die Clitoris nach meiner Deutung.

Alle bis jetzt beschriebenen Basalplatten tragen zwar Kiemendeckel, unter denselben jedoch keine Kiemen.

An den folgenden drei Postabdominal-Segmenten beider Geschlechter sind die Basalplatten zwar von einander getrennt, hängen aber sowohl mit ihrem äussern, als mit dem innern Ende, mit den Bauchschienen zusammen. Das äussere Ende ist rhomboidal erweitert, das innere besitzt einen zapfenförmigen Fortsatz nach abwärts.

Die äussere rhomboidale Erweiterung theilt sich nach abwärts in zwei Lamellen, welche den Kiemendeckel umfassen. Ausser den Kiemendeckeln sind an jeder von diesen Basalplatten auch noch wahre Kiemenblätter befestigt, welche von den früher erwähnten Deckeln bedeckt, und geschützt werden.

Am äussern erweiterten Ende dieser Basalplatten gewahrt man einen hellen Fleck, der einer Öffnung täuschend ähnlich sieht. Genauere Untersuchungen haben mich jedoch bestimmt, ihn für die Insertionsstelle eines Muskels zu halten, welcher von hier schief nach unten und aussen, zum Rande des Kiemendeckels verläuft. Sämmtliche Basalplatten sind hohl, und man trifft in ihnen so wie in den Kiemendeckeln Blutkörperchen an.

### Die eigentlichen Kiemendeckel.

Taf. VIII, Fig. 1 und 6 b, Fig. 2 — 5 und 7 — 10 c.

Die Kiemendeckel bilden bald mehr in die Länge, bald mehr in die Breite entwickelte, rundlich dreieckige Platten, deren obere Kante nur wenig gekrümmt und den Basalplatten zugekehrt ist. Die innere Kante ist geradlinig, die äussere ist am meisten hogenförmig gekrümmt und mit 2 — 7 Chitinborsten besetzt.

Eine Öffnung, welche Leydig an der Unterseite gesehen zu haben glaubt (dessen Histologie, pag. 397 und zum feinem Bau der Arthropoden in Müller's Archiv, 1855, Heft V, pag. 458), habe ich mit voller Bestimmtheit gesehen. Sie liegt an der hintern Fläche in der Mitte, unterhalb der obern Kante, mündet jedoch meiner Ansicht nach nicht nach aussen, wie Leydig meint, sondern sie vermittelt eine Communication des Kiemendeckels mit der betreffenden Basalplatte.

Mir ist es nie gelungen bei unverletztem Präparate und vorsichtiger Behandlung ein Luftbläschen aus dem Kiemendeckel durch die obenerwähnte Öffnung direct nach aussen zu treiben, wohl aber in die Basalplatte. Was den Bau der Kiemendeckel anbelangt, so bestehen sie aus zwei Lamellen. Die hintere dem Körper zugekehrte Lamelle ist, besonders nach innen zu, mit polygonalen Gruppen kleiner Kalkeconeremente besetzt, zwischen denen ein feines, helles, polygonales Netzwerk übrig bleibt. Die ganze Lamelle ist durch diese abgelagerten Kalksalze starr und zerbrechlich, fast spröde. Die vordere Lamelle ist äusserst fein und zart, zeigt nie eine Spur von Kalkablagerung, sondern stellt immer ein homogenes Chitinhäutchen dar, welches jedoch bei manchen Gattungen z. B. *Oniscus* radiär gefaltet ist, und dadurch den Blutkügelchen bestimmte Bahnen vorschreibt.



Bei einigen Gattungen der *Oniscoiden*, *Porcellio* nämlich, und *Armadillidium*, kommen an der obern Kante zwischen den beiden Lamellen der Kiemendeckel eigenthümlich verzweigte Röhren vor, welche dem blossen Auge als kreideweisser Fleck erscheinen.

Duvernoy und Lereboullet haben diese kreideweissen Flecke für schwammige Apparate erklärt, welche die Feuchtigkeit der Luft absorbiren sollten. Von Siebold hat jedoch schon nachgewiesen (Müller's Archiv 1842, CXXI. Anm. 1), dass die kreideweisse Färbung jener Flecken von fein zertheilter Luft herrührt.

Ich halte diese Röhren nicht für zur Athmung wesentliche Organe, weil sie nur bei den obenerwähnten Gattungen vorkommen, und den Gattungen *Oniscus*, *Ligidium*, *Trichoniscus*, *Typhloniscus* gänzlich mangeln; ja selbst bei den zwei Gattungen, bei denen sie vorkommen, bloss auf die ersten zwei Kiemendeckelpaare beschränkt sind.

Was die Formverschiedenheiten der einzelnen Kiemendeckelpaare unter einander, so wie der männlichen und weiblichen anbelangt, so will ich mich nicht in eine langweilige Beschreibung derselben einlassen, und verweise lieber auf die Abbildungen (Taf. VIII).

### Die Kiemen.

Taf. VIII, Fig. 3—5 und 8—10 d.

Die Kiemen bilden zusammengedrückte rundlich viereckige Taschen, deren Wandungen von einem äusserst zarten, homogenen Häutchen gebildet werden.

Sie sind an den früher beschriebenen Basalplatten angeheftet, und erreichen bei weitem nicht die Grösse der Kiemendeckel, von denen sie bedeckt werden.

Bei Behandlung mit verdünnter Essigsäure treten scharfbegrenzte dunkle Zellkerne hervor. Zwischen diesen Zellkernen, an deren Stelle die beiden Lamellen verbunden zu sein scheinen, bleibt ein weites Lückenwerk übrig, in dem die Blutkörperchen kreisen.

## Männliche Geschlechtsorgane.

### Die Hoden.

Die Hoden liegen zu beiden Seiten des Darmeanals, und erstrecken sich vom ersten Postabdominal-Segmente fast bis zum Kopfe.

Die Hauptmasse eines jeden Hodens besteht aus einem kreideweissen, oben und unten zusammengeschnürten Schlauche, in den oben und innen drei kleinere spindelförmige Schläuche einmünden, und der unten hinter der eingeschnürten Stelle in das *Vas deferens* übergeht.

Das *Vas deferens* ist ein dickwandiger, spindelförmiger Schlauch, der sich nach abwärts beständig verschmälert. Die *Vasa deferentia* beider Seiten münden in die *Vesicula seminalis*.

Im Frühjahr findet man das Lumen des Hodenschlauches sowohl als des *Vas deferens* mit langen haarförmigen Spermatozoiden angefüllt, während man um die Spermatozoidenmasse herum im Hodenschlauche grosse kernhaltige Zellen wahrnimmt, die, je weiter sie nach abwärts gelangen, eine um so grössere Neigung zum Zerfallen besitzen, so zwar, dass man in den Partien des Hodenschlauches und im obern Theile des *Vas deferens* nur mehr Kerne oder Kernrudimente wahrnimmt, die in einer körnigen Grundsubstanz herum schwimmen.

Die spindelförmigen Nebenschläuche des Hodens sind mit kleinen Zellen vollgepfropft.

## Die männlichen Begattungsorgane.

### Taf. IX.

Die *Vasa deferentia* beider Seiten nähern sich einander in der Gegend des ersten Postabdominal-Gürtels, durchbohren denselben und münden in einen spindelförmigen Chitinschlauch, welcher nach vorne von einem steiferen Chitinplättchen bedeckt wird, und den ich für das Samenbläschen halte. Zur Begattungszeit, am Ende des Monates April und im Mai fand ich diesen Schlauch mit Spermatozoiden und dem schon früher beschriebenen Zellendetritus angefüllt. Etwas von

dem untern Ende besitzt das Samenbläschen beiderseits eine spaltförmige Öffnung.

Zu beiden Seiten des Samenbläschens befinden sich an der Basalplatte des ersten männlichen Postabdominal-Segmentes längliche, plattgedrückte Organe, die mit breiter Basis an der Basalplatte festgeheftet sind, und sich gegen die etwas nach aussen gekrümmte Spitze beständig verschmälern.

Diese Organe wurden bis jetzt von allen Autoren als Ruthen beschrieben. Ich will vorerst diese Gebilde etwas genauer beschreiben, und dann die Gründe auseinandersetzen, die mich bewogen haben, sie, im Gegensatze zu allen meinen Vorgängern, nicht für Ruthen zu halten, und ihnen eine andere Bedeutung zuzuweisen.

Wie schon erwähnt wurde, sind diese Organe (Taf. VIII, Fig. 1 *d* und Tafel IX, Fig. 1 *d*) mit breiter Basis an die betreffenden Basalplatten festgewachsen, und werden in den oberen Partien von den in diesem Segmente uneigentlich so genannten Kiemendeckeln bedeckt (Taf. VIII, Fig. 1).

Ein ziemlich kräftiger Muskel verläuft von der obern Kante der Basalkante schief nach unten und aussen zum Grunde des Organes der betreffenden Seite, und bewirkt durch seine Zusammenziehung eine Annäherung dieser beiden Organe in der Mittellinie gegen das Samenbläschen. Die Innenkante eines jeden dieser Organe verläuft in den oberen zwei Drittheilen flach bogenförmig, mit der Concavität gegen das Samenbläschen gekehrt, im untern Drittheile bildet sie einen stumpfen Winkel und verläuft geradlinig nach unten und aussen. Die Aussenkante bildet eine leicht geschweifte Wellenlinie, ist oben convex, unten concav. Die Spitze des Organes ist schief von innen und oben, nach aussen und unten abgestutzt, und mit zwei bis drei sehr kleinen Chitingriffeln besetzt.

Auf der Innenkante im mittleren Drittheile glaube ich eine spaltförmige Öffnung (Taf. IX, Fig. 1 *k*) gesehen zu haben, welche in natürlicher Lage des Organes auf die Öffnung des Samenbläschens zu liegen kömmt und sie gleichsam umfasst. An der hintern, dem Körper zugewandten Wandung dieser Organe befindet sich eine feste Chitinleiste, welche oben vom Aussenraude entspringt, bogenförmig bis gegen die Mitte zu zum Innenraude verläuft, daselbst plötzlich anschwillt, hierauf noch eine kleine Strecke gegen den

Innenrand zu fortläuft, um dann unter einem stumpfen Winkel sich beständig verschmälernd bis zur Spitze der Organe zu verlaufen (Taf. IX, Fig. 1 *h*).

In der vorderen Wand dagegen befindet sich eine Region, welche oben mit breiter Basis beginnt, sich nach abwärts beständig verschmälert und im untern Drittheil spiralförmig von oben und aussen, nach unten und innen verläuft, und welche von einem viel zarteren und nachgiebigeren Chitinhäutchen gebildet wird, als die übrige Wand der Organe (Taf. IX, Fig. 1 *i*).

Bei dem Zuge gewisser Muskeln faltet sich durch den Druck der Präparirnadel das feine Häutchen dieser Region so, dass die Ränder der festeren Wandungen sich berühren, und die ebenerwähnte Region, namentlich in den unteren Partien, gänzlich verschwindet, wodurch das Lumen des ganzen Organes bedeutend verengert wird, und etwa darin befindliche Gegenstände auf diese Weise heraus getrieben werden können.

Im Innern der Organe befindet sich ein kräftiger fächerförmiger Muskel, der vom innern Basalwinkel entspringt, und sich mit seiner fächerförmigen Ausbreitung im obern Drittheile der Aussenkaute inserirt (Taf. IX, Fig. 1 *f*).

Die Contractionen dieses Muskels bewirken das früher beschriebene Manöver mit der zarteren Region der vordern Wand. Man könnte ihn *Musculus ejaculator seminis* nennen. Noch ein Längsmuskel verläuft von der Basis bis ungefähr zur Mitte, und bewirkt, meiner Ansicht nach, eine schwache Beugung der Spitze des Organes nach vorne, oder in natürlicher Lage des Thieres nach abwärts (Taf. IX, Fig. 1 *g*).

Was nun die Gründe anbelangt, die mich bestimmen, diese Organe nicht für Ruthen zu halten, so sind sie folgende: Die weiblichen Geschlechtsöffnungen, welche ich entdeckt habe, sind so beschaffen, dass diese Gebilde durchaus nicht in dieselben eingeführt werden können, indem sie selbst an der Spitze einen grössern Durchmesser besitzen, als die sehr feine weibliche Geschlechtsöffnung selbst. Aus der Lage der weiblichen Geschlechtsöffnung geht ferner hervor, dass besagte Organe denselben nicht einmal angenähert werden können. Die weiblichen Geschlechtsöffnungen liegen an den Seiten des fünften Bauchgürtels neben der Einlenkungsstelle der Füsse. Nun ist man aber durchaus nicht im Stande, diese soge-

nannten Ruthen ohne Anwendung von Gewalt und Continuitätsstörung so weit auseinander zu bringen, als die weiblichen Geschlechtsöffnungen von einander entfernt liegen. Es wäre sinnlos anzunehmen, dass beide Ruthen zugleich erst der einen, und hierauf der zweiten Geschlechtsöffnung genähert würden. Wäre dies der Fall, so würde die Natur gewiss den einfacheren Weg eingeschlagen haben, und hätte bloß eine Ruthe in der Medianlinie gebildet. Da sich enlied im männlichen Geschlechte am zweiten Gürtel des Postabdomen Organe befinden, die alle diese Mängel nicht besitzen, und allen Anforderungen als Ruthen völlig entsprechen, so wäre es im höchsten Grade naturwidrig, jene Organe am ersten Postabdominalring gewaltsamer Weise gegen jede naturgemässe Einsicht zu Ruthen stempeln zu wollen.

Da nun diese Organe meiner Theorie nach keine Ruthen sind, dennoch aber Spermatozoiden enthalten, und selbe durch einen eigenen Muskel nach aussen zu befördern im Stande sind; so entsprechen sie offenbar dem *Ductus ejaculatorius* anderer Thiere. Nur besitzen sie einen viel complicirteren Bau, als es beim *Ductus ejaculatorius* gewöhnlich der Fall ist, und sind zu selbstständigen Organen umgewandelt worden; desshalb glaube ich auch, sie füglich nicht *Ductus ejaculatorii* nennen zu können, sondern lege ihnen den Namen *Organa ejaculatoria seminis* bei.

Die wesentlichen Bestandtheile dieser Organe stimmen bei den übrigen Gattungen mit den hier abgebildeten und beschriebenen des *Typhloniscus* vollkommen überein.

Einige Modificationen in Bezug auf Form und relative Längenverhältnisse will ich gegenwärtig unberücksichtigt lassen. Treviranus (in seinen vermischten Schriften, I. Band, 5. Abtheilung) beschreibt diese Organe als Ruthen und sagt von ihnen, sie wären kurz, und zwischen dem ersten dreiseitigen Schuppenpaare gelagert.

Brandt (in der medizinischen Zoologie) so wie alle anderen Schriftsteller beschreiben diese Organe gleichfalls als wahre Ruthen, wie ich schon früher erwähnt habe.

#### Die eigentliche Ruthe nach meiner Deutung.

(Leiter der Ruthe nach Treviranus, secundäre oder Nebenruthe, oder Hilfsorgan bei der Begattung, nach Brandt und den

übrigen Schriftstellern.) Die eigentliche Ruthe zeigt einen nicht minder complicirten Bau, als die eben beschriebenen Samenaus-spritzungsorgane. Ein ganzes System eigener Muskeln vermittelt ihre sehr freie Beweglichkeit. Die Basalplatte, mittelst derer die Ruthe am zweiten Postabdominalring befestigt ist, unterscheidet sich von denen des ersten Ringes schon dadurch, dass sie in der Mitte nicht verschmolzen sind. Sie tragen gleichfalls Kiemendeckel, unter deren je einem sich eine Ruthe befindet.

Diese Platten besitzen an ihrem innern Ende einen nach abwärts gerichteten Fortsatz, welcher das Grundstück der Ruthe umfasst, so dass sich dieses wie in einem Winkelgelenke bewegen kann.

An einem zahnförmigen Vorsprung (Fig. 2 c) des inneren obern Winkels dieser Platte befestigt sich ein Muskel, dessen Zug die eben beschriebenen unteren Fortsätze beider Seiten einander nähert. Ein anderer Muskel verläuft schief zur Insertionsstelle des Deckelstückes, und ein dritter, weniger schief, von demselben Ursprung zum untern Rande der Platte.

Das Grund- oder Basilarstück der Ruthe bildet einen abgestutzten Kegel, an dessen abgestutzter Spitze der eigentliche Ruthenkörper gelenkig eingefügt ist. Das obere Ende wird zum Theile von dem Fortsatz der Basalplatte umfasst, zum Theile liegt es hinter der Platte selbst. Fig. 2 d.

An der äussern Kante inserirt sich ein kräftiger, von innen schief nach aussen verlaufender Muskel, der den obern Theil des Grundstückes nach innen bewegt, und da sich der Drehungspunkt des Grundstückes unterhalb der Insertion befindet, so muss der untere Theil des Grundstückes, so wie der damit verbundene Ruthenkörper nach aussen bewegt werden. Ich nenne diese Muskeln *Musculi directores penis*, Fig. 2 f. Man kann diese Bewegung auch künstlich mit der Präparirnadel hervorbringen, und sie erfolgt oft schon nach dem geringsten Reize von selbst, und zwar in dem Grade, dass die Spitzen der Ruthenkörper eben so weit von einander entfernt werden, als die Distanz der beiden weiblichen Geschlechtsöffnungen beträgt.

Ein anderer Muskel liegt im Grundstücke der Penis eingeschlossen, entspringt am obern Theil der äussern Kante und befestigt sich an die Basis des Ruthenkörpers. Er hat wahrscheinlich

den Zweck, den gegen das Grundstück gebeugten Ruthenkörper zu strecken. Der Ruthenkörper besteht aus einer lang- und feinzuspitzten, nach aussen offenen Hohlrinne (Fig. 2 e).

Es wird nun offenbar die Samenmasse aus den Samenaus-spritzungsorganen in diese Hohlrinne gelangen, und durch diese in die weiblichen Geschlechtsöffnungen eingeführt werden.

Es ist auch dieser rinnenförmige Ruthenkörper, sowohl vermöge seiner feinen Endigung, als auch wegen des Umstandes, dass er mit Leichtigkeit aus seiner Lage gebracht, und in die weiblichen Organe eingeführt werden kann, vollkommen zu diesem Zwecke der Übertragung des Samens geeignet.

Auch wäre es unbegreiflich, wie diese Organe der ältern Auffassung zu Folge als Hilfsorgane bei der Begattung dienen. Etwa um das Weibchen festzuhalten? oder um die viel stärkere und unbeweglichere sogenannte Ruthe zu leiten?

Und wozu endlich wäre die Rinne? Denselben Zweck hätte die Natur mit einem soliden Körper erreicht.

Ich glaube aus dem Bau dieser Organe so wie aus der Beschaffenheit und Lage der weiblichen Geschlechtsöffnungen genug deutlich nachgewiesen zu haben, dass meine Deutung dieser Organe die richtige sei. Eine weitere Ausbreitung über diesen Gegenstand halte ich für überflüssig.

### Weibliche Geschlechtsorgane.

Tafel X.

Die Ovarien (Taf. X, Fig. 1 a).

Die Ovarien bilden zu beiden Seiten des Darmcanals liegende Schläuche, welche sich vom Postabdomen bis zum Kopfe erstrecken. Ausser schon fertigen, von einer homogenen Cuticula begrenzten Eichen, findet man in denselben auch Keimbläschen, erst von einem Hofe von Dottermoleculen umgeben. Die ganzen Ovarien besitzen von den Eichen eine blassgelbe Farbe.

Etwas hinter der Hälfte bildet die Hülle eines jeden Eierstockes an der Aussenseite eine Verlängerung, die sich nach abwärts beugt und an die Innenfläche des fünften Bauchgürtels festheftet; so zwar dass ein schmaler zartwandiger Canal von der Bauchschiene bis in

den Eierstock gebildet wird. Am Grunde dieses Ganges liegt die weibliche Geschlechtsöffnung und in demselben ein Chitinschlauch, das *Receptaculum seminis*.

Die äussere weibliche Geschlechtsöffnung (Taf. X, Fig. 2 a).

Ich habe die weibliche Geschlechtsöffnung erst im heurigen Jahre entdeckt, obzwar ich schon seit Jahren ihre beiläufige Lage vermuthet habe. Die weibliche Geschlechtsöffnung ist doppelt, und liegt am fünften Körpergürtel von der Einlenkungsstelle des Fusses etwas nach innen. Die Öffnung selbst ist äusserst fein, länglich elliptisch, und oft unter der bogenförmigen Kante, die sich in dieser Gegend an der Bauchschiene befindet, versteckt.

Durch die weibliche Geschlechtsöffnung gelangt man in einen Chitinschlauch. Dieser ist

Das *Receptaculum seminis* (Taf. X, Fig. 1 f; Fig. 3).

Das Receptaculum bildet eine Einstülpung der allgemeinen Körperbedeckung in die Leibeshöhle. An der Basis unmittelbar hinter der Geschlechtsöffnung ist das Receptaculum sehr dickwandig, weiterhin übergeht es in einen zartwandigen homogenen Chitinschlauch, an dem sich zur Zeit der Begattung keine Öffnung nachweisen lässt. Im Monate April fand ich das Receptaculum bei einigen, im Monate Mai bei allen Weibchen mit Spermatozoiden gefüllt.



## Erklärung der Tafeln.

### Tafel I.

Schwach vergrößerte Abbildung des *Typhloniscus*, um die Körperrisse, Farbe und Sculptur des Thieres zu zeigen. Vergrößerung 25 Mal lin.

### Tafel II.

Bedeutend vergrößerte Darstellung der charakteristischen Gattungsmerkmale von *Typhloniscus*.

- Fig. 1. Der Kopf von unten bei auffallendem Lichte betrachtet, um die beiden seitlichen Stirnfortsätze, an denen die ersten zwei Fehlrglieder gelassen sind, dann die mittlere convexe Stirnpartie mit ihrer eigenthümlichen papillösen Bekleidung; dann die inneren Fehler, und endlich die Mundtheile in völlig natürlicher Lage zu zeigen, 100 Mal lin. vergrößert.
- » 2. Rechte äussere Antenne 100 Mal lin. vergrößert.
- » 3. Hinteres Körperende, von oben die beiden letzten Segmente des Postabdomen und die beiden Paare der sogenannten Schwanzanhänge in ihrem relativen Grössenverhältnisse und mit ihrer Sculptur oder Bekleidung 100 Mal lin. vergrößert.

### Tafel III.

Mundtheile von *Typhloniscus* nach Wegnahme der Oberlippe und des ersten Kieferpaares. Das vierte Kieferpaar ist nach abwärts zurückgeschlagen, das zweite und dritte Kieferpaar sind etwas wenig auseinander präparirt. Vergrößerung 180 Mal lin.

1. Die Zungenstütze (*Fulcrum ligulare*). Der wichtigste in der Mittellinie gelegene Theil des Kieferzungengerüsts.
  - a* das erste oder obere Fortsatzpaar und *b* das zweite oder untere Fortsatzpaar der Zungenstütze.
2. Die Kieferstützen oder die beiden seitlichen Platten des Kieferzungengerüsts.
  - a* der längste, *b* der mittlere, *c* der kürzeste Fortsatz derselben.
3. Das erste Paar der zum Kieferzungengerüste gehörigen kleinen Chitinstäbchen.
4. Das zweite Stäbchenpaar.
5. Die Zunge.
6. Die äussere Lade.

7. Die innere Lade und
8. das Grundstück des zweiten Kieferpaares.
9. Das dritte Kieferpaar.
10. Das vierte Kieferpaar.

#### Tafel IV.

Die vier Kieferpaare und die Oberlippe isolirt dargestellt. Vergrößerung 180 Mal lin.

Fig. 1. Die Oberlippe.

- „ 2. Das erste Kieferpaar. Rechter Kiefer (in natürlicher Lage des Thieres) von unten betrachtet.
- „ 3. Derselbe Kiefer von innen betrachtet, um die Bezeichnung zu zeigen.
- „ 4. Linker erster Kiefer, von innen gesehen.
- „ 5. Das zweite Kieferpaar. Die rechte Hälfte desselben.  
*a* die äussere, *b* die innere Lade, *c* das Grundstück, *d* die Kieferstütze.
- „ 6. Das dritte Kieferpaar. Rechte Hälfte.
- „ 7. Das vierte Kieferpaar. Rechte Hälfte.  
*a* Grundplatte, *b* Kaustück, *c* Lateralplatte, *d* Prosternalplatte.

#### Tafel V.

Die Oberlippe, die Zunge, die Chitinmembran des *Oesophagus (Intima)* und der Kaumagen von vorne oder unten betrachtet. Vergrößerung 250 Mal lin.

1. Die Oberlippe.
2. Die Zunge.
3. *Intima Oesophagi*.
4. Der Kaumagen.

#### Tafel VI.

Der Kaumagen nach Wegpräparierung der *Serosa* und *Muscularis* von hinten oder oben betrachtet. Vergrößerung 30 Mal lin.

1. Das feste Kaumagengerüste.
2. Die seitlichen Lappen des Kaumagens.  
*a* die äussere starke, *b* die bogenförmig gekrümmte Leiste.
3. Die mit Kalk unpräparirten bogenförmigen Leisten des Kaumagens.
4. Der Kaumagendeckel.
5. *Lapis Oniscorum sagittaeformis*.
6. *Lamina bacillaris*.
7. *Lamina cribriformis*.
8. *Planities herpetolithaeformis*.
9. Ein Theil der *Intima Oesophagi* nach oben schief durchgeschnitten, um ihren Querschnitt zu zeigen.

#### Tafel VII.

Bestandtheile des Kaumagens, 350 Mal vergrössert.

- Fig. 1. Ein Theil des Kaumagens von oben betrachtet nach Wegnahme des Kaumagendeckels und der ihn bedeckenden Chitinmembran und nach Zurückschlagung des seitlichen Lappens (*b*).

*a* festes Kaumagengerüste, *a* innerer, *β* äusserer Fortsatz desselben, *b* seitlicher Lappen des Kaumagens, *c* mit Kalk imprägnirte Leisten des Kaumagens, *d* *Lapis Oniscorum sagittaeformis*, *e* *Lamina bacillaris*, *f* *Lamina cribriformis*, *g* *Planities herpetolithaeformis*, *h* *Planities reticulata*, *i* *Discus costulatus*, *k* umgeschlagener mit Chitinborsten besetzter Rand des festen Kaumagengerüstes.

Fig. 2. *Planities cribriformis*. Aus der sie umhüllenden Chitinhaut-Duplicatur herauspräparirt.

„ 3. *Lamina bacillaris* isolirt.

„ 4. *Lapis oniscorum* isolirt und bei durchfallendem Lichte betrachtet.

### Tafel VIII.

Anhänge der fünf Postabdominal-Segmente beider Geschlechter, 50 Mal vergrössert. 1—5 die männlichen, 6—10 die weiblichen zu Respirations- und theilweise zu Begattungsorganen modificirten Anhänge der oben genannten Ringe.

Fig. 1. Anhänge des ersten Postabdominal-Segmentes.

*a* Basilarplatte, *b* Deckplatte, *c* *Vesicula seminales*, *d* *Organum ejaculatoria seminis*.

„ 2. Anhänge des zweiten Postabdominal-Ringes beim Männchen.

*a* Theile der Bauchschiene, *b* Basilarplatten, *c* Deckplatten, *d* Grundstück der Ruthe, *e* Ruthenkörper.

„ 3. Anhänge des dritten männlichen Postabdominal-Ringes.

*a* Bauchschiene, *b* Basilarplatte, *c* Deckplatte, *d* Kieme.

„ 4. Anhänge des vierten und

„ 5. Anhänge des fünften männlichen Postabdominal-Segmentes. Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 3.

„ 6. Anhänge des ersten weiblichen Segmentes.

*a* Basilarplatte, *b* Deckplatte.

„ 7. Anhänge des zweiten weiblichen Postabdominal-Segmentes.

*a* Bauchschiene, *b* Basilarplatte, *c* Clitoris, *d* Deckplatte.

„ 8. Anhänge des dritten weiblichen Segmentes.

*a* Bauchschiene, *b* Basilarplatte, *c* Deckplatte, *d* Kieme.

„ 9. Anhänge des vierten und

„ 10. Anhänge des fünften weiblichen Postabdominal-Segmentes.

Bedeutung der Buchstaben wie bei Fig. 8.

### Tafel IX.

Die männlichen Begattungsorgane 150 Mal vergrössert.

Fig. 1. Die *Organa ejaculatoria* sammt dem Samenbläschen.

*a* Basalplatten des ersten Postabdominal-Segmentes, *b* abgeschnittene Enden der *Vasa deferentia*, *c* das Samenbläschen, *d* *Organa ejaculatoria*, *e* ein Muskel, der schief von der Basalplatte zum Grunde der betreffenden Organe verläuft,

*f* ein fächerförmiger Muskel, der die Verengung des Lumens dieser Organe bewirkt, *g* ein dritter Muskel, *h* eine spiralig verlaufende zartwandigere Region.

Fig. 2. Die eigentlichen Ruthen sammt ihren Muskeln.

*a* Ein Theil der Bauchschiene, *b* die Basalplatten des zweiten Postabdominalsegmentes, *c* ein das Grundstück der Ruthe umfassender Fortsatz der Basalplatte, *d* Grundstück der Ruthe, *e* Ruthenkörper, *f* ein Muskel der die Abduction der Ruthe bewirkt, *g* ein von der Basalplatte schief zur Insertionsstelle des Kiemendeckels verlaufender Muskel, *h* ein am Grundstück der Ruthe eingeschlossener, zum Ruthenkörper verlaufender Muskel, *i* ein von der Bauchschiene zur Basalplatte verlaufender Muskel.

### Tafel X.

#### Weibliche Geschlechtsorgane.

Fig. 1. Die beiden Ovarien mit den Eileitern und *Receptacula seminis* im Zusammenhange mit dem fünften Körpergürtel, von oben betrachtet.

- a* Ovarien, *b* eine ligamentartige Fortsetzung der Membran, *c* die Bauchschiene des fünften Körpergürtels, *d* Eileiter, *e* *Receptaculum seminis*, *f* unterer dickwandiger Theil desselben.
- „ 2. Die halbe Bauchschiene des fünften Körpergürtels.  
*a* äussere weibliche Geschlechtsöffnung, *b* Öffnung für den Fuss, *c* eine bogenförmig verlaufende Kante.
- „ 3. *Receptaculum seminis*.  
*a* oberer dünnwandiger, *b* unterer dickwandiger Theil desselben.  
 Im inneren Spermatozoiden.